

**CONSORCIO DE AGUAS Y  
RESIDUOS DE LA RIOJA**

# PROYECTO

TITULO

## PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN TREVIJANO (LA RIOJA)

EL AUTOR DEL PROYECTO

**EDUARDO BUSTOS SEQUELA**

INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

**DAVID MORENO GONZALEZ**

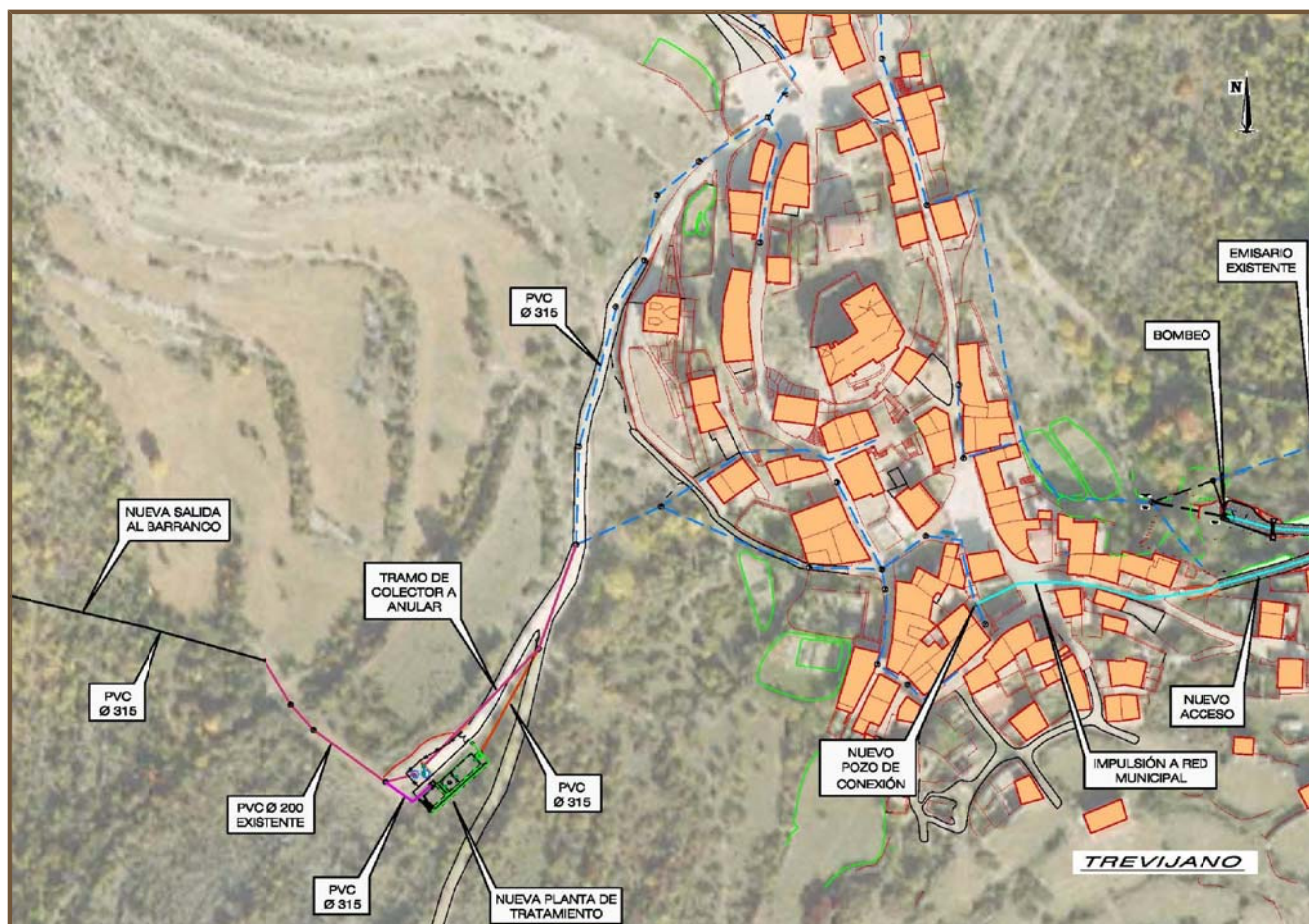
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

CONSULTOR



**INGENIERIA**

LOGROÑO, NOVIEMBRE 2019



## PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE TREVIJANO (LA RIOJA)

### ÍNDICE

#### Documento nº 1- MEMORIA

- Anejo nº 1 Estudio de alternativas
- Anejo nº 2 Topografía y cartografía
- Anejo nº 3 Dimensionamiento y cálculos hidráulicos
- Anejo nº 4 Instalaciones eléctricas
- Anejo nº 5 Cálculos estructurales
- Anejo nº 6 Programación de las obras
- Anejo nº 7 Justificación de precios
- Anejo nº 8 Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº 9 Gestión de residuos
- Anejo nº 10. Expropiaciones
- Anejo nº 11 Reportaje fotográfico

#### Documento nº 2- PLANOS

#### Documento nº 3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### Documento nº 4- PRESUPUESTOS

- 4.1.-Mediciones
- 4.2.-Cuadro de Precios nº 1
- 4.3.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.4.-Presupuesto General



## DOCUMENTO N° 1 MEMORIA Y ANEJOS

## MEMORIA

### 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

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.

El objeto del presente proyecto es definir las correspondientes instalaciones de saneamiento y depuración necesarias, justificar su dimensionamiento y valorar el coste económico de las mismas. Este documento deberá servir tanto para su tramitación ante los organismos oportunos, como para la posterior contratación y ejecución de las obras.

### 2.- SITUACIÓN ACTUAL. DATOS BÁSICOS DE PARTIDA

#### Infraestructuras de saneamiento y depuración existentes

Trevijano tiene actualmente un tratamiento primario consistente en dos fosas sépticas, una al este y otra al oeste del núcleo urbano. La primera de ellas se encuentra completamente obsoleta y, además, no existe ningún acceso a la misma apto para vehículos, lo que imposibilita su mantenimiento.

A la segunda fosa se accede a través de un camino hormigonado recientemente por parte del Ayuntamiento.

Los efluentes se vierten a dos barrancos.

#### Carga contaminante

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

Los valores contemplados son los reseñados en el Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja 2016-2027, cuya versión inicial fue aprobada en el BOR de 21 de febrero de 2018,

Trevijano aparece con una población de 25 habitantes y una carga equivalente de diseño de 156 h-e.

### 3.- ESTUDIO PREVIO DE ALTERNATIVAS

En el Anejo nº 1 se incluye el Estudio de alternativas redactado en diciembre de 2018.

Para resolver el problema de saneamiento se plantean 4 alternativas:

- La primera alternativa plantea un nuevo camino que comunica las dos fosas sépticas existentes. La longitud sería de 1.195 m, con un trazado que circunvala el casco urbano por el sur.
- La segunda proyecta un nuevo camino mucho más corto que el anterior (320 m), que partiría de la zona alta del pueblo y llegaría a la fosa con una pendiente longitudinal cercana al 25% en su primera parte. Esta alternativa obliga a realizar expropiaciones de terrenos urbanos.
- La tercera proyecta la construcción de un emisario que conduciría el vertido hasta las inmediaciones de la carretera LR-462. De esta manera se ubicaría la nueva fosa séptica junto a la carretera, lo que facilitaría el acceso a la misma. El emisario, que sería de hormigón de 400 mm de diámetro, tendría una longitud aproximada de 600 m.
- La cuarta alternativa propone la construcción de un pozo de bombeo junto al último pozo de registro del colector existente al este del pueblo. Desde ahí se impulsarían las aguas residuales hasta la red de saneamiento municipal que vierte hacia la otra fosa existente al oeste de la población (denominada “fosa sur” en el Estudio). La longitud de la impulsión sería de 175 m.

Se analizan las consideraciones urbanísticas (clasificación del suelo), medioambientales y el coste aproximado de cada alternativa. Como conclusión selecciona la **Alternativa 4** como la más ventajosa.

En el ANEJO 1 de esta Memoria se incluye una copia completa del citado estudio de alternativas.

### 4.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

Este proyecto desarrolla la actuación descrita como Alternativa 4 en el estudio mencionado.

Además, se propone mejorar la calidad del efluente vertido. Para ello, siguiendo las indicaciones de los técnicos del Consorcio de aguas y Residuos de La Rioja, se construirá una nueva planta de tratamiento junto a la fosa séptica existente situada en la vertiente oeste del casco urbano.

Dicha fosa se mantendrá para su uso como recogida de alivios y, en un futuro, que pueda emplearse como depósito de almacenamiento de fangos.

#### Planta de tratamiento

La nueva planta va a estar formada por una fosa séptica de dos cámaras más una tercera cámara que actuará como filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA), que mejorará la calidad del vertido.

La función del filtro, también llamado reactor anaerobio, tiene por finalidad reducir la carga contaminante de las aguas servidas. El agua servida es alimentada al filtro a través del fondo, construido de forma que permita distribuir el flujo en forma uniforme en toda la sección del filtro. El agua se hace pasar a través de un cuerpo poroso (piedra), llevándola al contacto con una fina



biopelícula de microorganismos adheridos a la superficie, o floculados, donde se realiza el proceso de degradación anaerobia.

La fosa se diseña de forma que pueda transformarse en un futuro, si fuera necesario, en un reactor biológico y un decantador.

Para adaptarse al espacio disponible en este entorno, se diseña una fosa séptica de 12 m de longitud y 4 m de anchura (medidas interiores), dividida en dos cámaras de 8 m y 4 m. Los muros serán de hormigón armado y las dos cámaras estarán cubiertas por una losa superior del mismo material.

La altura interior de la cámara de decantación será de 4 m, con una altura en vertedero de 3,20 m. La solera del digestor se hace a la misma altura, para que en el futuro sirvan como reactor y decantador, respectivamente.

A continuación, se diseña el FAFA, con medidas interiores en planta de 4.5x4 m. A diferencia de las cámaras anteriores, el filtro no estará cubierto por una losa superior de hormigón, sino por dos placas alveolares flanqueadas por senda chapas de acero lagrimado, que puedan levantarse para permitir la inspección y limpieza del FAFA.

El material filtro estará compuesto con piedra rodada de tamaño 100-150 mm en los 40 cm inferiores y de 20-40 mm en el resto de altura, según se refleja en planos. Este material se sujetará mediante rejillas soportadas por viguetas ancladas a los muros. Ambos materiales serán de hormigón prefabricado.

Entre el digestor y el FAFA se deja una pequeña cámara que servirá en el futuro para instalar las bombas de recirculación y almacenamiento de fangos.

Antes de la entrada al decantador se realizará una arqueta de hormigón donde se dejará un aliviadero, que desaguará al colector actual que se dirige a la fosa existente, para lo que habrá que intercalar un pozo sobre este colector.

En el Anejo nº 5 se incluyen los cálculos estructurales que justifican numéricamente las secciones de muros y losas y las cuantías de armado de la planta de tratamiento proyectada.

Al final se incluye una nota en la que se justifica que, si en un futuro se demuele la losa superior para convertir la instalación en un reactor biológico, esto no supondrá ningún problema estructural.

### Prolongación de emisario

La salida de la planta de tratamiento se conecta con el emisario existente, formado por una tubería de PVC que vierte, justo pasar una senda, a unos 60 m de la planta.

Se contempla prolongar este emisario unos 80 m, hasta llegar al barranco de Trevijano. Para ello se empleará una tubería de PVC de 315 mm de diámetro, con los correspondientes pozos de registro de hormigón situados en los cambios de alineación y de pendiente.

Los marcos y tapas de los pozos de registro serán de fundición dúctil de clase D400, siendo articuladas y paso libre de 60 cm. Llevarán alrededor de la tapa un refuerzo perimetral de hormigón. Los ubicados en parcelas se situarán 25 cm por encima del terreno.

Los detalles de estos elementos se reflejan en los planos correspondientes.

### Impulsión

Se proyecta la construcción de un pozo de bombeo situado en una parcela cercana al último pozo de registro del colector existente al este del pueblo, que actualmente vierte al emisario que se dirige a la fosa denominada "La Rastrilla, que dejará de funcionar.

Desde ahí se impulsarán las aguas residuales hasta la red de saneamiento municipal que, por gravedad, vierte hacia la otra fosa existente al oeste de la población, donde se sitúa la nueva planta de tratamiento.

Para poder acceder con vehículos a la parcela del bombeo es necesario construir un nuevo camino desde la calle Fontana. Se proyecta de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor con mallazo inferior. Esta solera se apoyará sobre una capa de firme de zahorra artificial del mismo espesor.

Se incluye en este capítulo el desbroce y la compactación del terreno de la zona de ocupación temporal de las obras delimitada en los planos de expropiaciones, para facilitar el paso de la maquinaria y el acopio de materiales, acopiando la tierra vegetal excavada para su posterior utilización.

También se incluye una partida para reforzar, en caso necesario, un murete de piedra existente en la calle Fontana, antes del inicio del nuevo camino de acceso.

### POZO DE BOMBEO:

Constará de dos pozos prefabricados de hormigón, de sección circular de 1200 mm de diámetro interior, que estarán comunicados inferiormente por una tubería para mantener el mismo nivel de agua, según se refleja en planos.

En cada pozo se instalará una bomba sumergible de 2.4 Kw de potencia, que funcionarán de forma alternativa. En situaciones puntuales se podrán activar las 2 bombas para que funcionen simultáneamente (para limpieza y desatascos de la tubería o para el desagüe de caudales extraordinarios).

El desnivel existente a salvar es de unos 14 m.

El caudal punta a impulsar será tres veces el caudal medio estimado para la mitad de la población equivalente de diseño, que es la que vierte a esta zona del pueblo, y resulta ser de 0,67 l/s.

En el Anejo nº 3 se incluyen los cálculos hidráulicos y curvas de funcionamiento de las bombas.

Las bombas se acoplarán automáticamente a un pedestal o zócalo anclado en la solera del pozo, disponiendo de unos tubos guías y cadena de elevación de acero inoxidable para su izado.

Las bombas se conectarán con la tubería de impulsión mediante tubos de acero inoxidable, contando con sus correspondientes válvulas de retención. Antes de la salida de la cámara se unirán con una pieza especial que se conectará a la tubería de polietileno.

La excavación necesaria para construir sendos pozos se realizará con taludes 1H:2V.

El pozo de bombeo dispondrá de un aliviadero, construido mediante una tubería de PVC 200 mm que verterá al emisario existente.

Junto a los pozos se dispondrá un armario de hormigón prefabricado que albergará en su interior el cuadro eléctrico del bombeo, el autómata y el telecontrol.

Se restringirá el acceso mediante un vallado metálico de simple torsión.

#### TUBERÍA DE IMPULSIÓN:

El trazado de la tubería de impulsión discurre bajo el nuevo camino y por la calle Fontana, buscando el trazado de colector más próximo, según se refleja en planos.

La longitud total de la impulsión es de 122 m. Se hace con tubo de polietileno de alta densidad PE-100 para saneamiento de 50 mm de diámetro nominal. Debe estar fabricada conforme a la norma UNE-EN 13244 (saneamiento a presión).

La conducción se dispondrá enterrada en zanja según la sección tipo reflejada en planos, con cama y recubrimiento de la tubería con gravilla rodada. La profundidad de la zanja será de 1 metro.

Se incluyen en el presupuesto la realización de unas catas para la detección de posibles servicios enterrados, puesto que no existen planos de situación de los mismos.

El pavimento afectado de la calle Fontana, de hormigón con encachado de piedra, será renovado.

#### 5.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Con objeto de dotar de suministro de energía eléctrica al bombeo, se instalará una nueva línea de baja tensión desde el punto de suministro marcado por Iberdrola.

En las proximidades del bombeo transcurre actualmente una línea aérea de baja tensión grapada a fachada. Junto al extremo de esa línea se instalará la acometida.

Junto a la fachada se instalará el equipo de medida, integrado en una hornacina de obra civil con puerta metálica normalizada de Iberdrola.

Desde el equipo de medida partirá la nueva derivación individual a través de una canalización enterrada siguiendo el trazado del camino, según se refleja en planos, hasta llegar al Cuadro General de Protección.

Dicho Cuadro se instalará integrado en un armario prefabricado de hormigón, que contendrá también el cuadro para el bombeo.

En los planos de proyecto se incluye el trazado de la nueva línea y los detalles constructivos de la misma.

En el presupuesto del proyecto dedicado al capítulo de electricidad se contemplan todos los trabajos necesarios, incluyendo la parte a ejecutar por Iberdrola, cuyo importe queda reflejado en su carta de condiciones técnico-económicas, que se incluye en el Anejo nº 4.

#### 6.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Para la redacción del presente Proyecto se han utilizado como base las cartografías restituidas a escala 1:5.000 del Gobierno de La Rioja y 1:1000 (urbana de Trevijano).

El sistema geográfico de referencia utilizado es el U.T.M. ETRS-89, adoptado como sistema de referencia único para todos los países de Europa a partir del 1 de enero de 2015.

La cartografía se ha completado con un levantamiento topográfico de las zonas donde se ubican las obras, con equipo GPS conectado a la red GNSS del Gobierno de La Rioja.

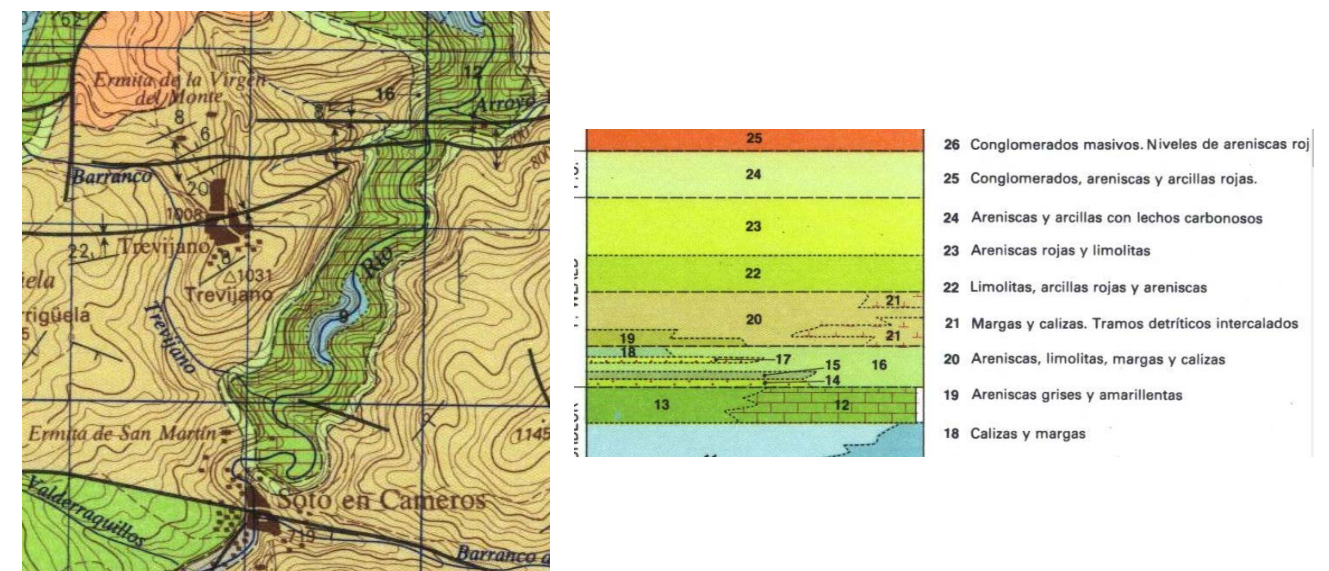
Todos los datos obtenidos en el campo se han elaborado en gabinete y han servido para generar un modelo digital del terreno en tres dimensiones que permite obtener las curvas de nivel de toda la superficie afectada.

En el Anejo correspondiente se describen más detalladamente los trabajos topográficos realizados. Incluye el listado de bases de replanteo y un listado que refleja las coordenadas de los puntos de replanteo de las conducciones proyectadas.

#### 7.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Con en este apartado se pretende básicamente reflejar los principales aspectos geológicos de la zona donde se van a desarrollar las obras.

La información expuesta a continuación se obtiene del Mapa geológico del Instituto Tecnológico Geominero de España. La zona que nos ocupa se encuentra en la hoja 204 (Munilla).



Los materiales geológicos que nos vamos a encontrar en Trevijano se corresponden fundamentalmente con areniscas y limolitas de la Unidad de Leza-Jubera.



No hay apenas tierra vegetal, aunque algo se puede encontrar en la parcela donde se sitúa el bombeo.

Las excavaciones del pozo de bombeo y de la planta de tratamiento apenas sobrepasan los 2-3 m. La cimentación no presentará ningún problema al encontrar roca en el fondo de excavación.

Por otro lado, la tubería de impulsión y los colectores de la planta de tratamiento se sitúan a 1 m de profundidad aproximadamente.

No son previsibles problemas de estabilidad de las paredes de las zanjas ni del resto de excavaciones proyectadas. Aun así, si se considerara necesario, se tumbarán más los taludes de la zanja o se recurrirá al empleo de entibaciones en aquellas zonas donde puntualmente se encuentren unas características peores del terreno que comprometan la estabilidad de las paredes.

Las rocas presentes son de dureza media, excavables con ayuda de martillo rompedor, lo que deberá tenerse en cuenta a la hora de seleccionar la maquinaria de obra y estimar los rendimientos de las excavaciones.

## **8.- SEGURIDAD Y SALUD**

En el Anejo correspondiente se incluye el Estudio de Seguridad y Salud, que se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Tiene como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras aquí proyectadas.

En él se establecen una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del tiempo que dure la obra, de acuerdo con el plan de ejecución de la misma. Estas medidas tendrán una función preventiva conducente a suprimir los accidentes laborales y, en el peor de los casos, disminuir su número y sus consecuencias.

Las valoraciones resultantes de las medidas a aplicar en materia de seguridad se han incorporado al presupuesto de ejecución material de las obras.

## **9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

En el Anejo de Gestión de Residuos se incluye el correspondiente estudio sobre gestión de residuos de construcción y demolición, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero y el Decreto 62/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el “Plan Director de Residuos de La Rioja 2007-2015”. La valoración resultante del citado estudio se ha incorporado al presupuesto de ejecución de las obras.

## **10.- ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES**

Desde el punto de vista medioambiental podemos decir que las obras proyectadas representan globalmente un impacto muy positivo, porque se elimina el vertido no controlado de la vertiente este

de Trevijano y se mejora la calidad del efluente del efluente actual de la zona oeste que, además, se lleva hasta el barranco.

El proyecto limita la ocupación de terreno afectado según se refleja en los planos de expropiaciones, previéndose la retirada previa de la capa de tierra vegetal (en las zonas donde exista), su acopio y posterior reposición una vez finalizadas las obras.

Respecto a otros aspectos de importancia menor podemos decir que:

- El impacto sonoro queda restringido fundamentalmente a las labores de demolición del pavimento de la calle Fontana. No se adoptan medidas concretas por la poca duración de este tajo, reduciéndose a un día como mucho.
- El resto de molestias sonoras o de emisión de polvo a la atmosfera son reducidas, asociadas al movimiento de maquinaria de obra, dúmperes o camiones, aunque todos ellos tendrán que ser de poco tonelaje por las dificultades de accesibilidad y maniobrabilidad de esta zona.
- Desde el punto de vista visual, no hay impacto pues las obras proyectadas son fundamentalmente subterráneas.

Por lo tanto, podemos concluir que los impactos medioambientales negativos son muy limitados, referidos exclusivamente a la fase de construcción de las obras, mucho menores que los impactos positivos mencionados.

## **11.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se incluye en el Anejo correspondiente a esta Memoria un programa con el desarrollo de los trabajos donde se reflejan gráficamente la previsión de tiempos y los importes mensuales.

Para la ejecución completa de las obras se estima suficiente un plazo de CINCO MESES.

## **12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y REVISIÓN**

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran este proyecto han sido redactados con los criterios de la ley de Contratos del Sector Público, los reglamentos y normas complementarias en vigor. En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente proyecto.

En el Anejo correspondiente se incluyen los precios elementales utilizados y los precios descompuestos que justifican el importe de las unidades de obra.

Dada la duración de las obras no se considera necesaria la revisión de los precios proyectados, por lo que no se propone ninguna fórmula.

### 13.- EXPROPIACIONES

Para la ejecución de las obras objeto de este Proyecto será necesaria la ocupación de terrenos de propiedad particular, debiendo diferenciar entre las ocupaciones temporales necesarias para la ejecución de las obras, las ocupaciones definitivas y las servidumbres de paso o acueducto.

En el correspondiente anejo de esta Memoria aparecen los criterios seguidos para la definición de las superficies afectadas, una relación con los datos de las fincas y la valoración estimada de las expropiaciones, **cuyo importe asciende a la cantidad de 3.517,20 €**

### 14.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos para controlar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellos conformadas. Así mismo, dicho control se aplicará a los procesos necesarios para la culminación de dichas unidades.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. En el pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto se recomiendan una serie de ensayos. En cualquier caso, será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número definitivo de ensayos a realizar.

Todos los ensayos serán realizados por el laboratorio acreditado que determine la Dirección de Obra. Serán a cargo del contratista los gastos originados por la realización de los ensayos hasta un límite máximo del 1 % del presupuesto de la obra, salvo indicación en contra expresada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obras.

### 15.- PRESUPUESTOS

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras motivo del presente Proyecto es de CIENTO NOVENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (191.888,44 €).

Incrementando el mismo con los porcentajes del 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial se obtiene un **Presupuesto Base de Licitación (IVA excluido) de DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (228.347,25 €)**.

El Impuesto sobre el Valor Añadido es el 21% de la cifra anterior, ascendiendo a CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (47.952,92 €).

**El Presupuesto total incluido IVA es de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (276.300,17 €).**

### 16.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para conocimiento de la Administración es la suma del Presupuesto Base de Licitación más el valor estimado para las expropiaciones indicado en el apartado anterior,

ascendiendo a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (279.817,37 €).

### 17.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta la naturaleza de las obras, el presupuesto (IVA excluido) y el plazo estimado para la ejecución de las mismas, se propone que las empresas licitantes dispongan de la siguiente clasificación:

Grupo E: Hidráulicas

Subgrupo 1: Abastecimientos y Saneamientos

Categoría: c (anualidad entre 120.000 y 360.000 €)

En cualquier caso, será el Pliego de Cláusulas Administrativas de la futura licitación de las obras el que establezca la clasificación final requerida, de acuerdo con la normativa vigente.

### 18.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº 1 - MEMORIA

Anejo nº 1 Estudio de alternativas

Anejo nº 2 Topografía y replanteo

Anejo nº 3 Cálculos hidráulicos

Anejo nº 4 Instalaciones eléctricas

Anejo nº 5 Cálculos estructurales

Anejo nº 6 Programación de las obras

Anejo nº 7 Justificación de precios

Anejo nº 8 Estudio de seguridad y salud

Anejo nº 9 Gestión de residuos

Anejo nº 10 Expropiaciones

Anejo nº 11. Reportaje fotográfico

DOCUMENTO nº 2 - PLANOS

DOCUMENTO nº 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



DOCUMENTO nº 4 - PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuesto

**19.- OBRA COMPLETA**

En cumplimiento de la Ley de Contratos del Sector Público y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se manifiesta expresamente que las obras proyectadas corresponden a una obra completa y susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada.

**20.- CONCLUSIÓN**

Por todo lo expuesto en la presente Memoria y resto de Documentos se considera suficientemente justificado y redactado el PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE TREVIJANO (LA RIOJA).

Es por ello que se remite a la consideración de la Superioridad para su aprobación, si procede.

Logroño, noviembre de 2019

EL AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Eduardo Bustos Seguela

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo.: David Moreno González

Ingeniero de Caminos, C. y P.

## ANEJO N° 1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



## ANEJO 1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 1. SÍNTESIS DEL ESTUDIO

#### 1.1. Datos de diseño

Se incluye a continuación el Estudio de alternativas para el saneamiento de la vertiente norte de Trevijano, redactado por la empresa Berceo ingenieros, de fecha diciembre de 2018.

En la actualidad la fosa séptica ubicada en la vertiente norte del casco urbano se encuentra completamente obsoleta. Además, no existe ningún acceso a la misma apto para vehículos, lo que imposibilita el correcto mantenimiento.

Para resolver el problema plantea 4 alternativas:

- La primera alternativa plantea un nuevo camino que comunica las dos fosas sépticas existentes. La longitud es de 1.195 m, con un trazado que circunvala el casco urbano por el sur.
- La segunda proyecta un nuevo camino mucho más corto que el anterior (320 m), que parte de la zona alta del pueblo y llega a la “fosa norte”, con pendiente longitudinal cercana al 25% en su primera parte. Esta alternativa obliga a realizar expropiaciones de terrenos urbanos.
- La tercera proyecta la construcción de un emisario que conduzca el vertido hasta las inmediaciones de la carretera LR-462. De esta manera se ubica la nueva fosa séptica junto a la carretera, lo que facilita el acceso a la misma. El emisario, que será de hormigón de 400 mm de diámetro, tendrá una longitud aproximada de 600 m.
- La cuarta alternativa propone la construcción de un pozo de bombeo junto al último pozo de registro del colector existente al este del pueblo. Desde ahí se impulsan las aguas residuales hasta la red de saneamiento municipal que vierte hacia la otra fosa existente al oeste de la población (denominada “fosa sur” en el Estudio). La longitud de la impulsión es de 175 m

Se analizan las consideraciones urbanísticas (clasificación del suelo), medioambientales y el coste aproximado de cada alternativa.

Como conclusión selecciona la **Alternativa 4** como la más ventajosa.

SE INCLUYE A CONTINUACIÓN EL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS FACILITADO POR EL CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA.

Para estimar el caudal de diseño, se parte de los datos reflejados en la Revisión del Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja, proporcionados por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

# AYUNTAMIENTO DE SOTO EN CAMEROS

## ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

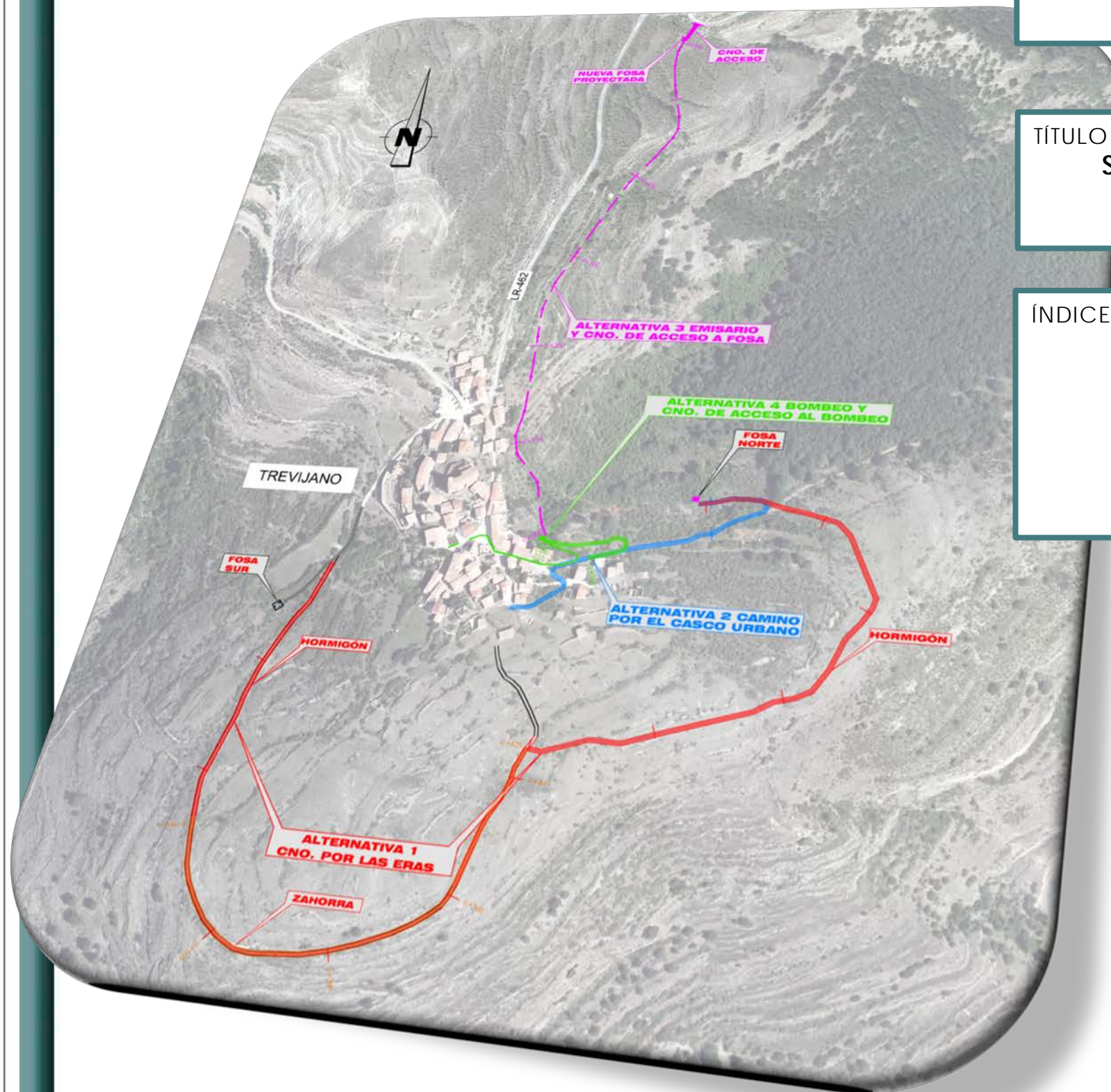
TÍTULO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA VERTIENTE NORTE DEL  
MUNICIPIO DE TREVIJANO

ÍNDICE:

- 1 - MEMORIA
- 2 - PLANOS
- 3 - PRESUPUESTO

DICIEMBRE 2018



**MEMORIA**



MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES ..... 1

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS..... 1

2.1.- ALTERNATIVA 1: CAMINO DE LAS ERAS ..... 2

2.2.- ALTERNATIVA 2: CAMINO POR EL CASCO URBANO ..... 3

2.3.- ALTERNATIVA 3: EMISARIO Y FOSA JUNTO A LA CTRA. LR- 462 ..... 4

2.4.- ALTERNATIVA 4: BOMBEO Y EMISARIO IMPULSADO ..... 5

3.- CONSIDERACIONES CLASIFICACIÓN DEL SUELO ..... 6

4.- CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES AL ESTUDIO ..... 7

5.- PRESUPUESTO ..... 7

6.- VALORACIÓN OBJETIVA DE LAS ALTERNATIVAS..... 8

7.- ELECCIÓN DE ALTERNATIVA ..... 8

## 1.- ANTECEDENTES

El presente estudio de alternativas tiene el objetivo de definir y valorar cada una de las alternativas posibles para llevar a cabo “EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA VERTIENTE NORTE DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO”.

En la actualidad la fosa séptica ubicada en la vertiente norte del casco urbano se encuentra completamente obsoleta. Además no existe ningún acceso a la misma para vehículos, por lo que resulta imposible su mantenimiento.

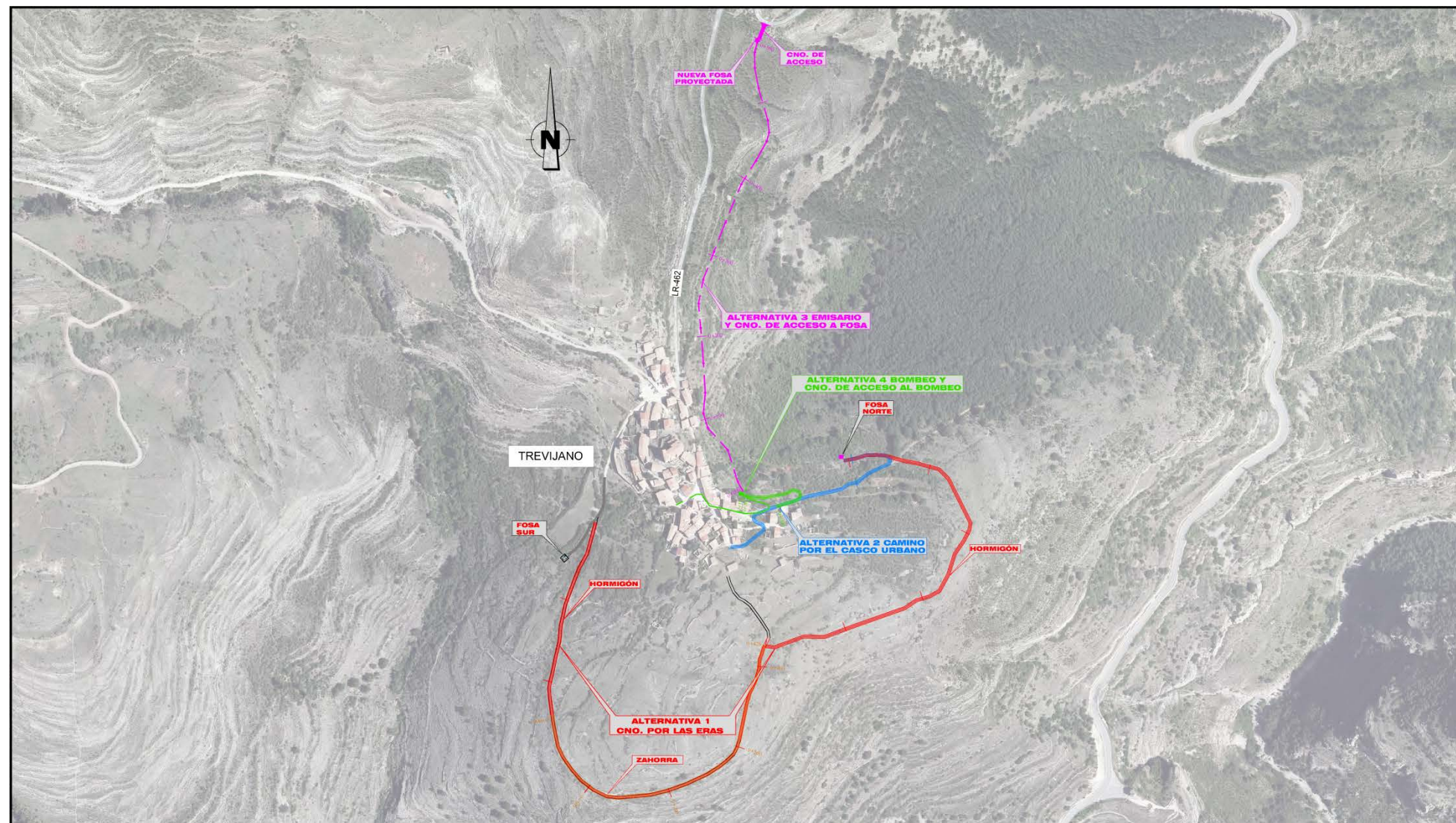
Debido a la problemática descrita es imprescindible dotar a la vertiente norte del núcleo urbano de un sistema de saneamiento y depuración adecuado.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se han estudiado un total de cuatro (4) alternativas.

En las alternativas 1 y 2 el emplazamiento de la futura fosa séptica se proyecta en el mismo lugar que la fosa existente en la actualidad. La alternativa 3 es la única en la que la fosa séptica se cambia de emplazamiento, trasladándola junto a la carretera LR-462.

En la alternativa 4 se proyecta un bombeo que impulsa el vertido hasta el colector existente en el casco urbano que desagua en la fosa séptica existente en la vertiente sur.





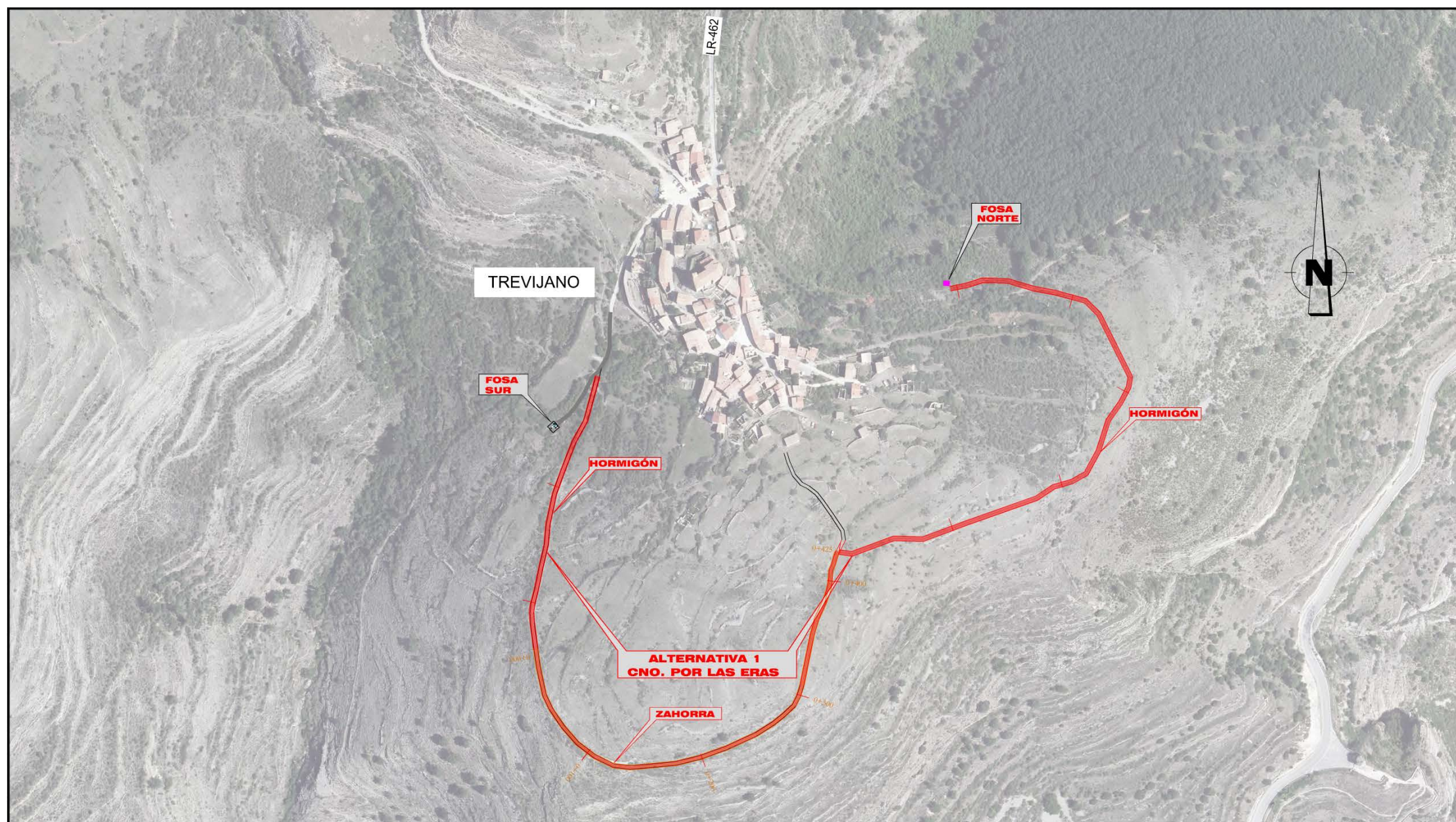
### 2.1.- ALTERNATIVA 1: CAMINO DE LAS ERAS

Se proyecta la construcción de un camino que será de hormigón en las zonas de fuertes pendientes y de zahorra artificial ZA-25 en la zona llana junto a las antiguas eras del municipio.

Este nuevo camino parte del camino que ya está hormigonado y que da acceso a la fosa existente en la vertiente sur del casco urbano.

Tiene una longitud total de 1.195 m de los cuales se proyectan en hormigón los primeros 250 m y los últimos 520 m. El resto, 425 m serán en zahorras. La anchura del mismo será de 4,00 m.

Junto a la vieja fosa se proyecta una nueva.





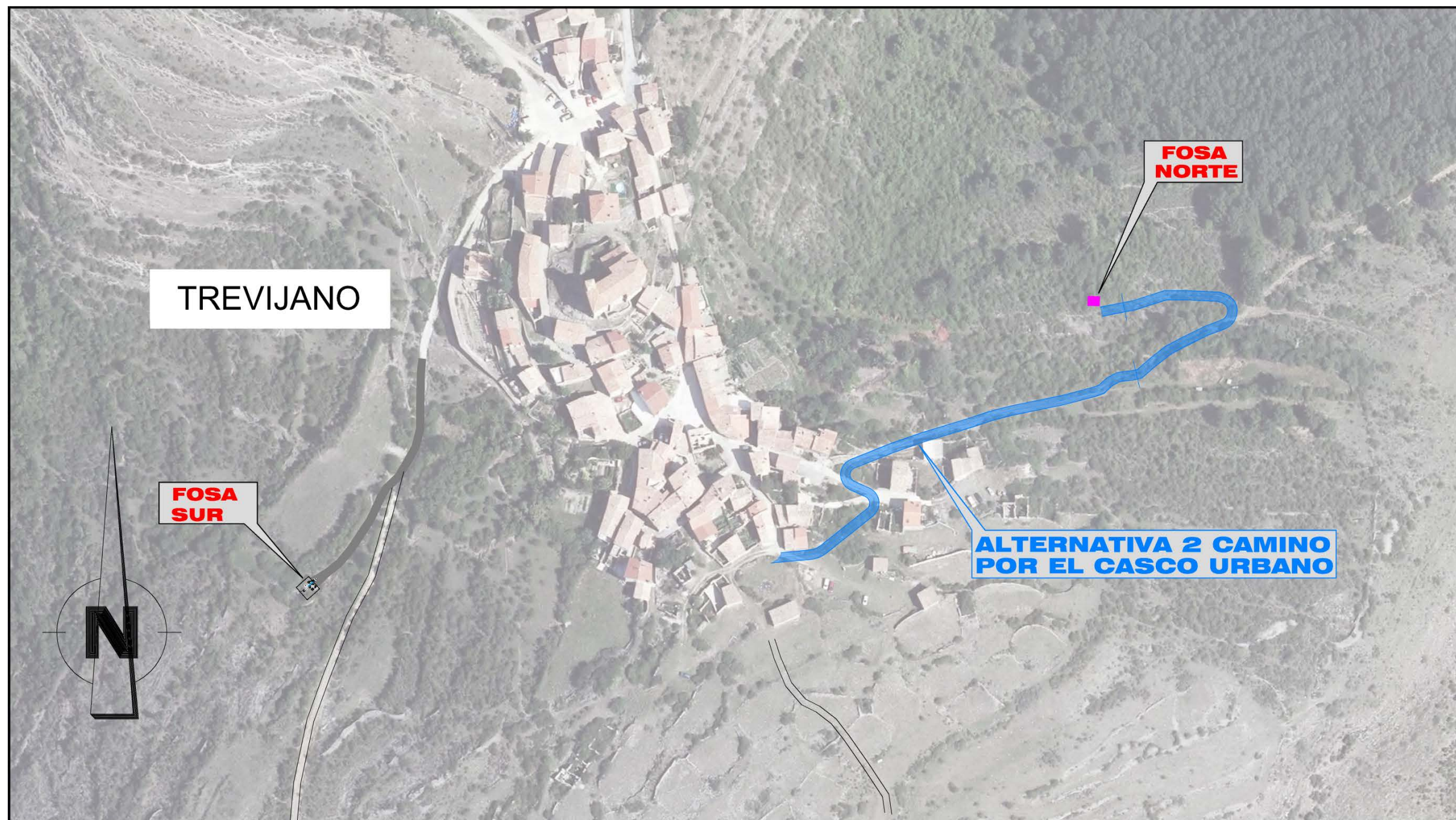
## 2.2.- ALTERNATIVA 2: CAMINO POR EL CASCO URBANO

Se proyecta la construcción de un camino que será íntegramente de hormigón debido a la fuerte pendiente. Este nuevo camino parte de la zona alta de Trevijano y discurre en sus primeros 130 m por las calles del casco urbano.

Tiene una longitud total de 320 m con una anchura de 4,00 m. Esta alternativa obliga a realizar expropiaciones de terrenos urbanos de Trevijano.

Además el primer tramo del camino tiene una pendiente aproximada del 25%.

Junto a la vieja fosa se proyecta una nueva.





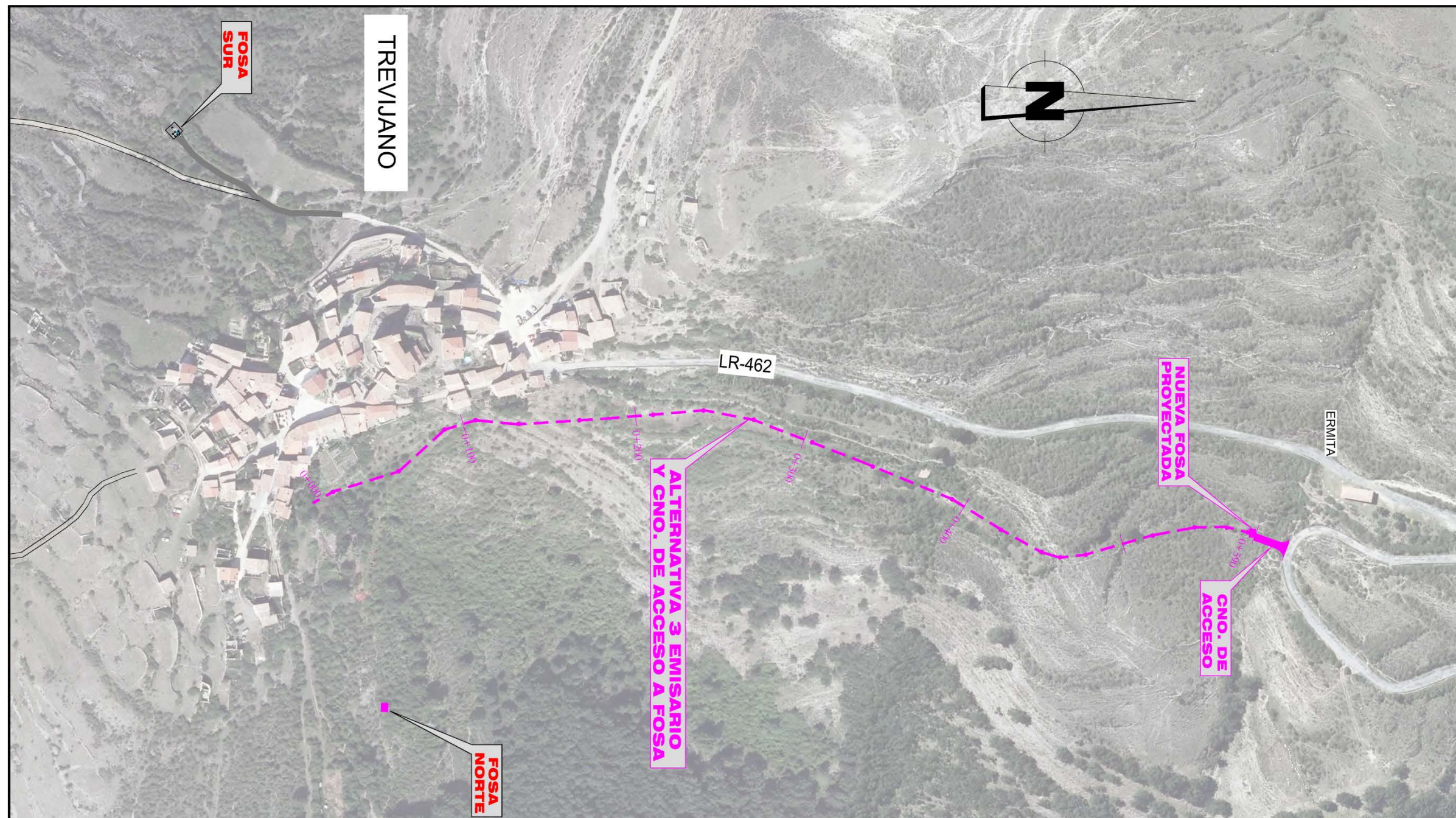
### 2.3.- ALTERNATIVA 3: EMISARIO Y FOSA JUNTO A LA CTRA. LR- 462

Se proyecta la construcción de un emisario que conduzca el vertido hasta las inmediaciones de la carretera LR-462. De esta manera se ubica la nueva fosa séptica junto a la carretera, lo que facilita el acceso a la misma.

El emisario, que será de hormigón de 400 mm de diámetro, tendrá una longitud aproximada de 600 m y una pendiente mínima del 0,5 %.

Reseñar que, debido a la orografía del terreno, un tramo del emisario quedará enterrado hasta una profundidad de 5,00 m y otro tramo del mismo quedará por encima del terreno 1,50 m, lo que obligará a revestirlo con piedra. Se proyectan 19 pozos de registro visitables.

Junto a la Ctra. LR-462 se proyecta la nueva fosa y un pequeño acceso a la misma.





#### 2.4.- ALTERNATIVA 4: BOMBEO Y EMISARIO IMPULSADO

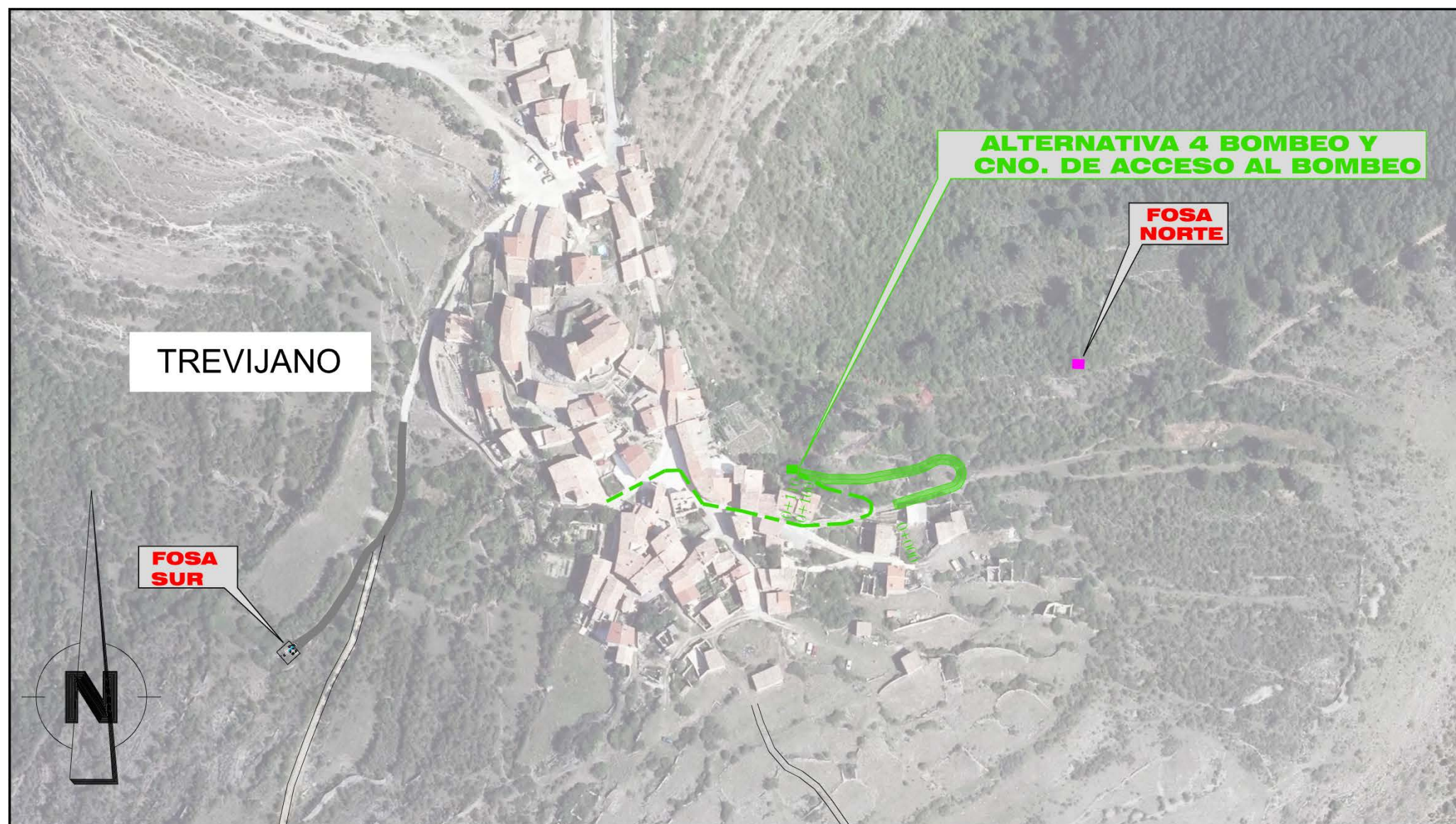
Se proyecta la construcción de un pozo de bombeo junto al último pozo de registro del colector existente. Este será de planta rectangular de 2,00 m de ancho x 3,00 m de largo y 3,00 m de alto. En el interior del mismo se alojarán dos bombas, de 2 KW de potencia cada una, que serán las encargadas de elevar las aguas residuales. Se contempla también la colocación de un rototamiz para la separación de sólidos flotantes y sobrenadantes.

El emisario impulsado será de fundición de 100 mm de diámetro, tendrá una longitud aproximada de 175 m y desaguará en el colector existente en la calle Mayor.

Desde este punto el vertido transcurre por la red existente hasta la fosa existente en la vertiente sur.

Esta alternativa cuenta con un camino de acceso desde el casco urbano de 120 m de longitud y 4,00 m de anchura acabado en hormigón.

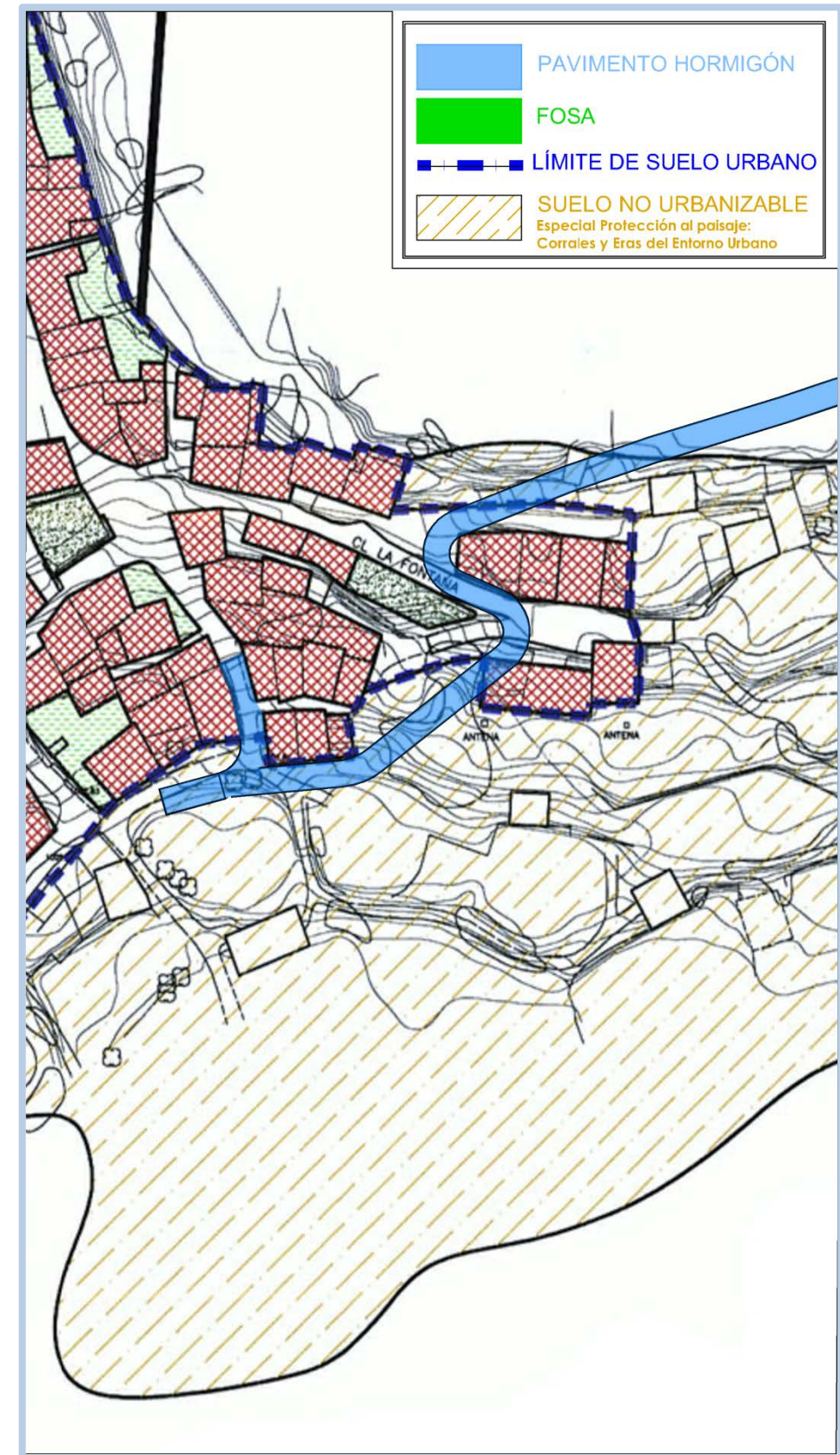
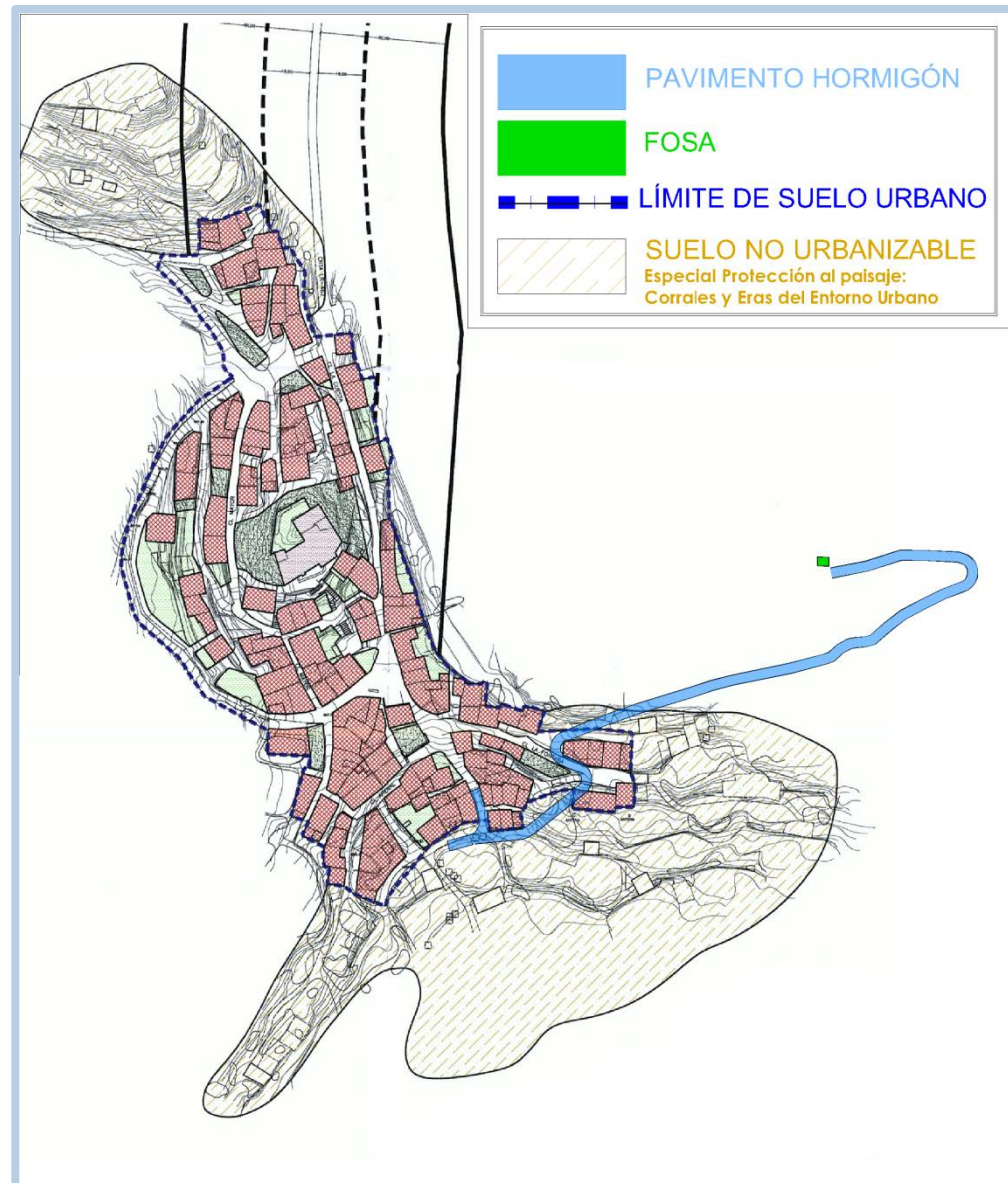
Para dotar de suministro eléctrico al bombeo se ha previsto una canalización eléctrica en baja tensión desde el punto de suministro que facilite la Compañía Eléctrica Iberdrola.





### 3.- CONSIDERACIONES CLASIFICACIÓN DEL SUELO

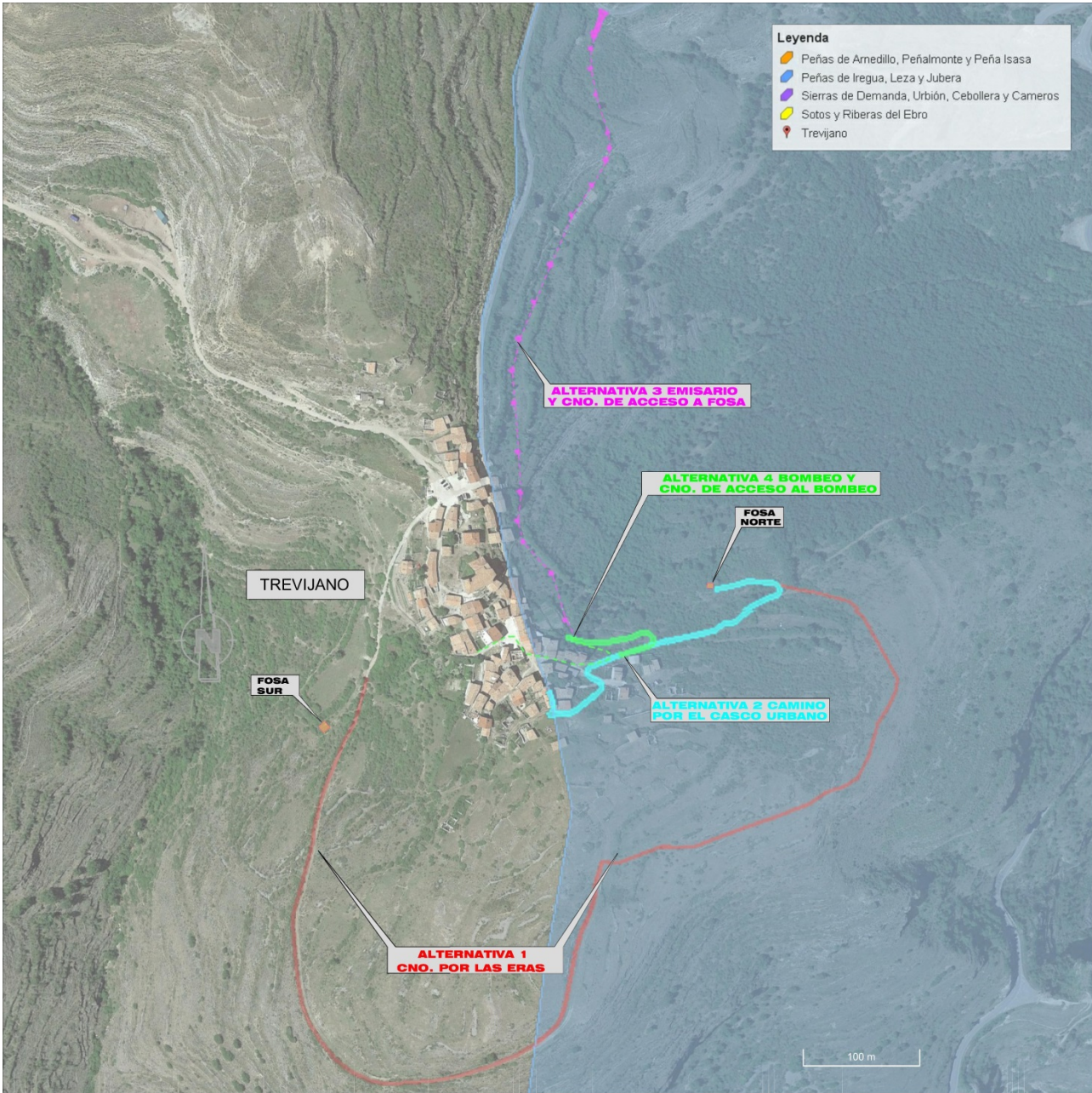
La clasificación actual del suelo de Trevijano implica que **la alternativa 2** se desarrolla parcialmente por **suelo no urbanizable de "Especial protección al paisaje: Corrales y Eras del Entorno Urbano"**, por lo que esta alternativa estará vinculada a la resolución de la Comisión de Ordenación del Territorio y Urbanismo (COTUR).





4.- CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES AL ESTUDIO

El núcleo urbano de Trevijano se encuentra situado en el borde de la Red Natura 2000. **Todas las alternativas estarán vinculadas a lo que prescriba Medio Natural, ya que los caminos de acceso a la nueva fosa se proyectan en hormigón.** En este sentido, hay que tener en cuenta que el acceso de la alternativa 4 es el más próximo al núcleo urbano y el de menor impacto ambiental.



5.- PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material obtenido para cada una de las alternativas es como se muestra a continuación:

Código	Título	P.E.M.
1	Alternativa 1: Camino de las eras	176.391,33 €
2	Alternativa 2: Camino por el casco urbano	117.176,88 €
3	Alternativa 3: Emisario y fosa junto a la Ctra. LR- 462	201.620,10 €
4	Alternativa 4: Bombeo y emisario impulsado	89.393,84 €



## 6.- VALORACIÓN OBJETIVA DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se realiza una matriz de valoración de alternativas teniendo en cuenta parámetros valorables.

Para realizar la matriz se han usado los tres (3) parámetros más destacados:

**Económico:** Se valora de 0 a 10 puntos cada alternativa empleando la siguiente fórmula:

$$P_{tos} = \frac{P.E.M. \text{ más alto} - P.E.M. \text{ Alternativa}}{P.E.M. \text{ más alto} - P.E.M. \text{ más bajo}} \cdot 10$$

**Impacto por longitud de acceso fuera del casco urbano:** Se valora de 0 a 10 puntos cada alternativa empleando la siguiente fórmula:

$$P_{tos} = \frac{Longitud \text{ mayor} - Longitud \text{ Alternativa}}{Longitud \text{ mayor} - Longitud \text{ menor}} \cdot 10$$

**Impacto por longitud de acceso fuera del casco urbano con pavimento de hormigón:** Se valora de 0 a 10 puntos cada alternativa empleando la siguiente fórmula:

$$P_{tos} = \frac{Longitud \text{ mayor} - Longitud \text{ Alternativa}}{Longitud \text{ mayor} - Longitud \text{ menor}} \cdot 10$$

Alternativa		P.E.M. (€)	Longitud acceso (m)	Pavimento Hormigón (m)
1	Camino de las eras	176.391,33	1172	746
2	Camino por el casco urbano	117.176,88	210	210
3	Emisario y fosa junto a la Ctra. LR- 462	201.620,10	610	20
4	Bombeo y emisario impulsado	89.393,84	106	106

Alternativa		Económico	Longitud acceso	Pavimento Hormigón	Total
1	Camino de las eras	2	0	0	2
2	Camino por el casco urbano	8	9	7	24
3	Emisario y fosa junto a LR- 462	0	5	10	15
4	Bombeo y emisario impulsado	10	10	9	29

## 7.- ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

A la vista de la valoración objetiva de las alternativas y teniendo en cuenta factores no cuantificables como las pendientes del trazado de la alternativa 2 o mantenimiento de la alternativa 3 se considera la alternativa más ventajosa la **número 4: Bombeo y emisario impulsado**.

LOGROÑO, DICIEMBRE DE 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO

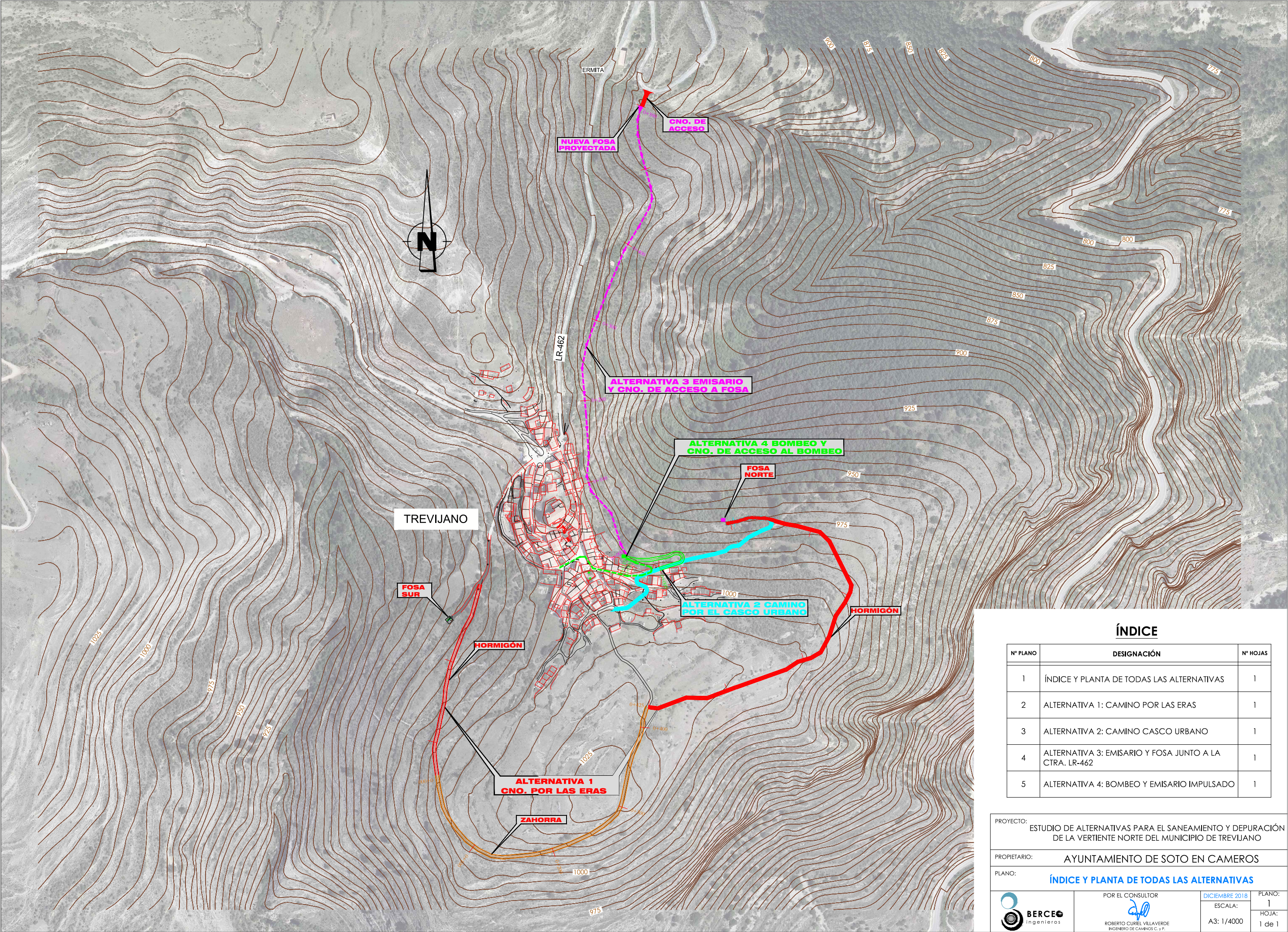
(BERCEO INGENIEROS S.L.P.)



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

# PLANOS





ÍNDICE

N° PLANO	DESIGNACIÓN	N° HOJAS
1	ÍNDICE Y PLANTA DE TODAS LAS ALTERNATIVAS	1
2	ALTERNATIVA 1: CAMINO POR LAS ERAS	1
3	ALTERNATIVA 2: CAMINO CASCO URBANO	1
4	ALTERNATIVA 3: EMISARIO Y FOSA JUNTO A LA CTRA. LR-462	1
5	ALTERNATIVA 4: BOMBEO Y EMISARIO IMPULSADO	1

PROYECTO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA VERTIENTE NORTE DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO

PROPIETARIO: AYUNTAMIENTO DE SOTO EN CAMEROS

PLANO: ÍNDICE Y PLANTA DE TODAS LAS ALTERNATIVAS



POR EL CONSULTOR



ROBERTO CURIEL VILLAYERDE  
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

DICIEMBRE 2018

ESCALA:

A3: 1/4000

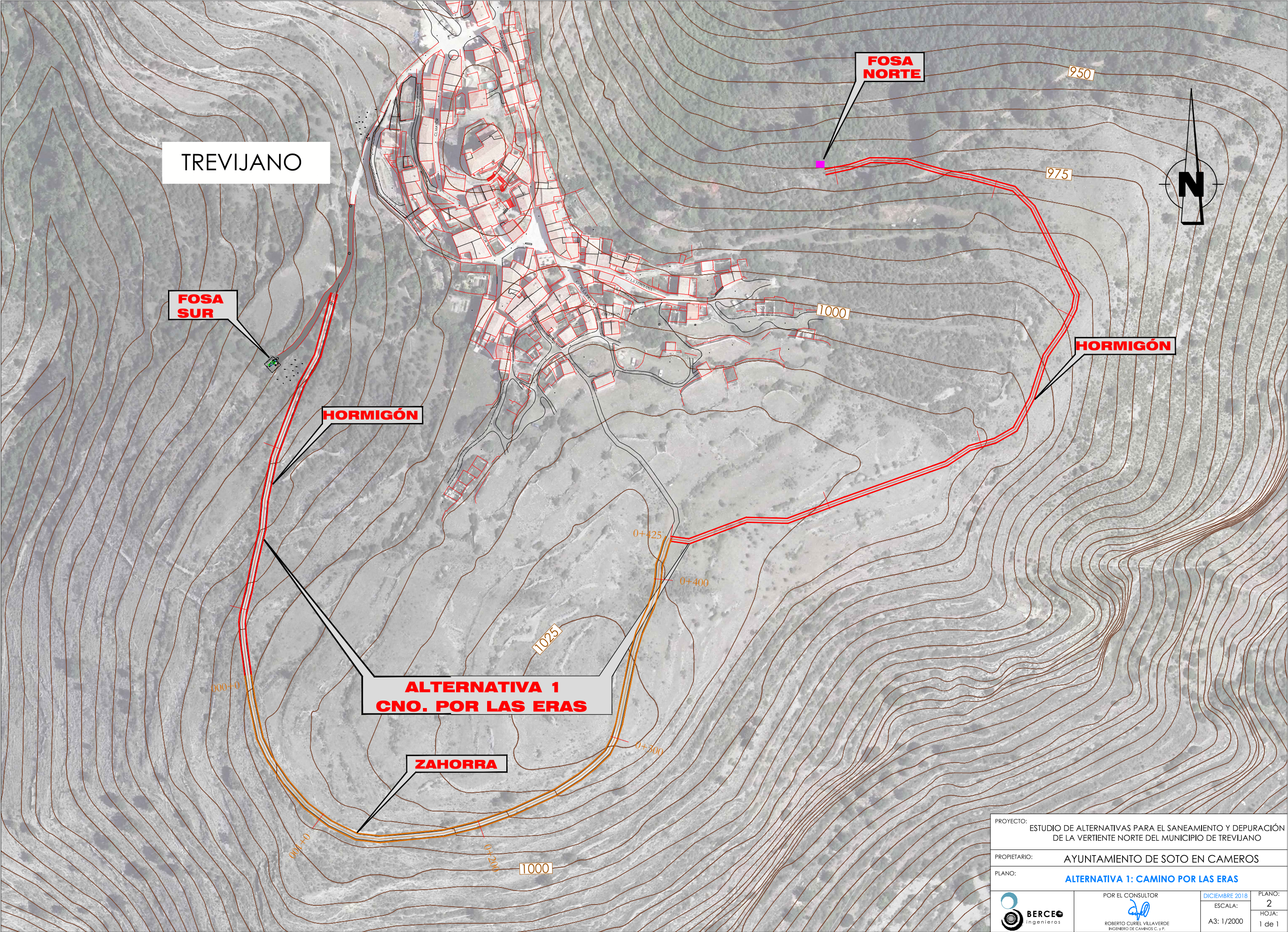
PLANO:

1

HOJA:

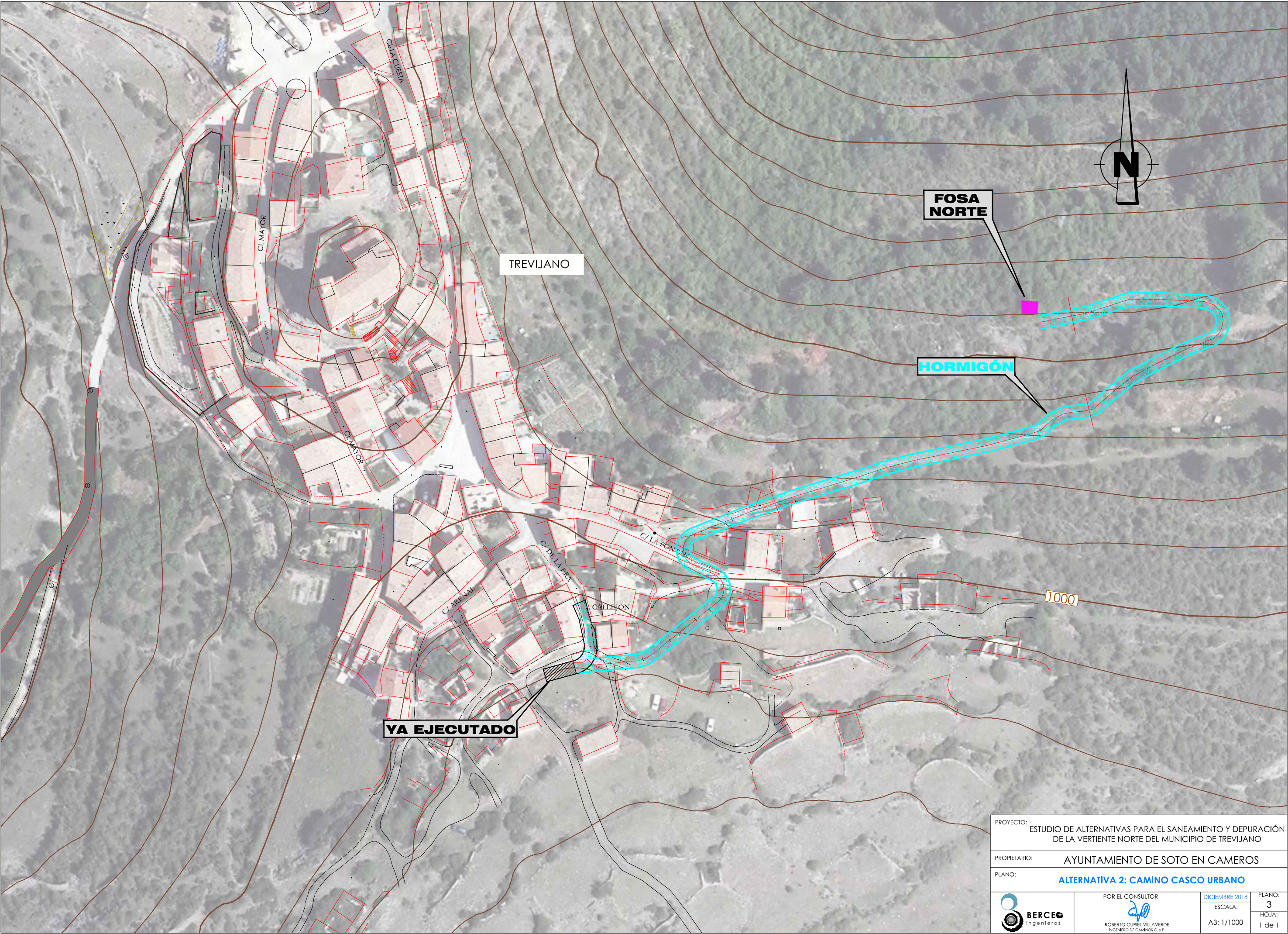
1 de 1





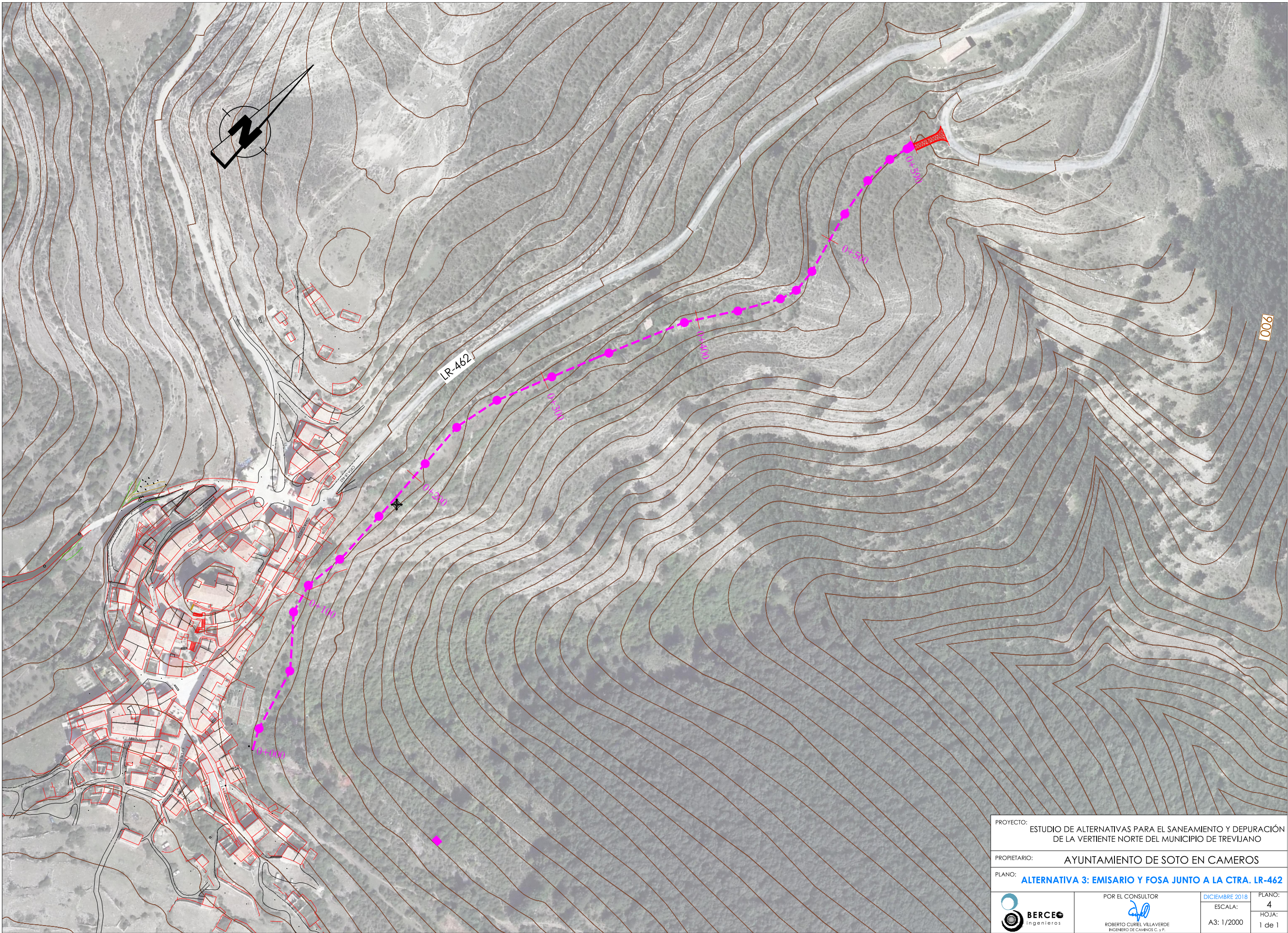
PROYECTO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA VERTIENTE NORTE DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO			
PROPIETARIO: AYUNTAMIENTO DE SOTO EN CAMEROS			
PLANO: ALTERNATIVA 1: CAMINO POR LAS ERAS			
	POR EL CONSULTOR  ROBERTO CURIEL VILLAVERDE INGENIERO DE CAMINOS C.V.P.	DICIEMBRE 2018	PLANO: 2
		ESCALA: A3: 1/2000	HOJA: 1 de 1





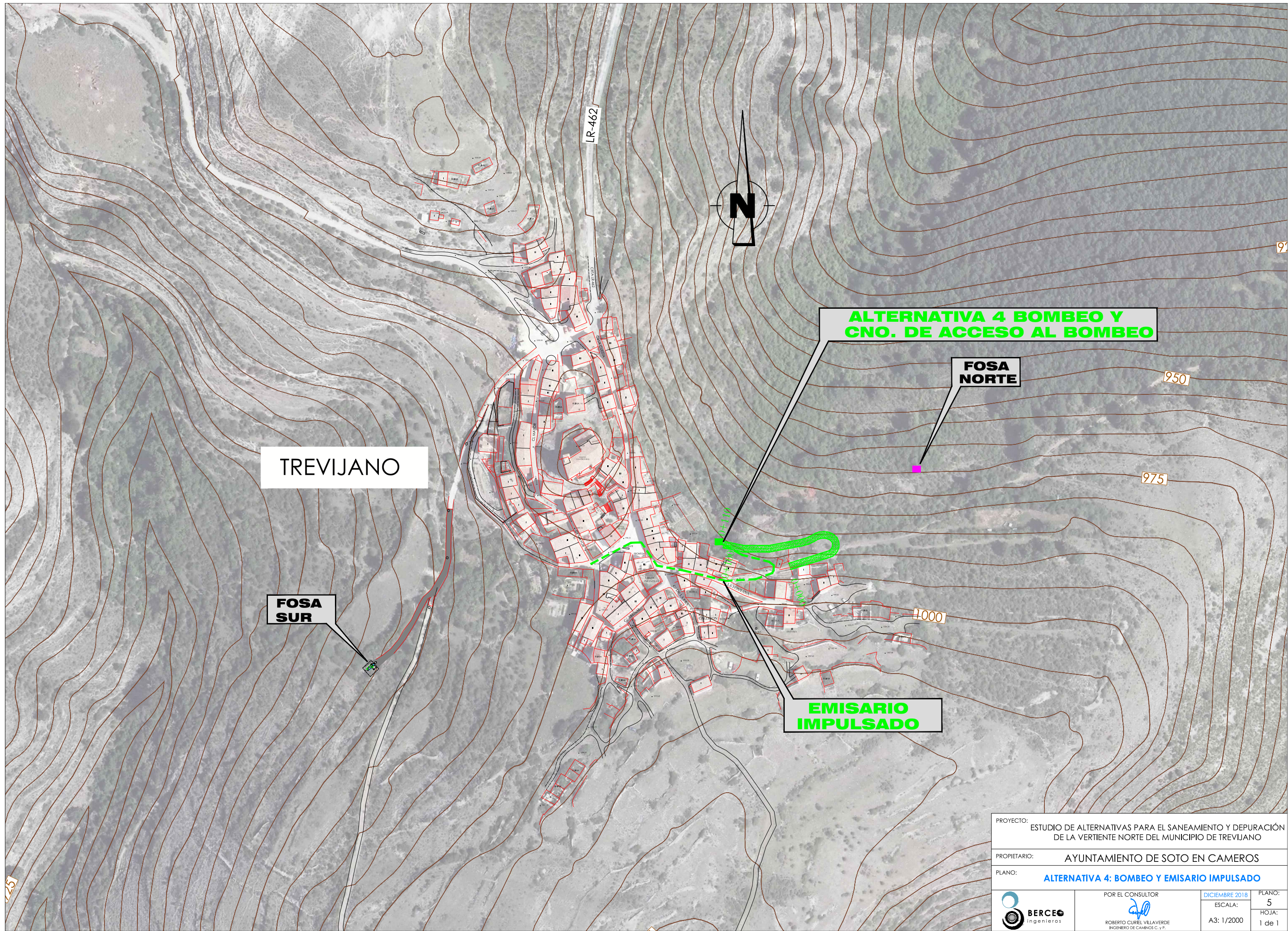
PROYECTO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA VERTIENTE NORTE DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO			
PROPIETARIO: AYUNTAMIENTO DE SOTO EN CAMEROS			
PLANO: <b>ALTERNATIVA 2: CAMINO CASCO URBANO</b>			
	POR EL CONSULTOR  ROBERTO CURIEL VILLABERDE INGENIERO DE CAMINOS C.V.P.	DICIEMBRE 2018	PLANO: 3
		ESCALA:	HOJA: 1 de 1
		A3: 1/1000	





PROYECTO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA VERTIENTE NORTE DEL MUNICIPIO DE TREVIANO			
PROPIETARIO: AYUNTAMIENTO DE SOTO EN CAMEROS			
PLANO: ALTERNATIVA 3: EMISARIO Y FOSA JUNTO A LA CTRA. LR-462			
	POR EL CONSULTOR  ROBERTO CURIEL VILLABERDE INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	DICIEMBRE 2018	PLANO: 4
		ESCALA: A3: 1/2000	HOJA: 1 de 1





PROYECTO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA VERTIENTE NORTE DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO			
PROPIETARIO: AYUNTAMIENTO DE SOTO EN CAMEROS			
PLANO: ALTERNATIVA 4: BOMBEO Y EMISARIO IMPULSADO			
	POR EL CONSULTOR  ROBERTO CURIEL VILLAVERDE INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	DICIEMBRE 2018	PLANO: 5
		ESCALA:	HOJA: 1 de 1
		A3: 1/2000	



# **PRESUPUESTO**



ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1 ALTERNATIVA 1: FOSA Y CAMINO DE ACCESO POR LAS ERAS..... 1

2 ALTERNATIVA 2: FOSA Y CAMINO DE ACCESO POR CASCO URBANO..... 3

3 ALTERNATIVA 3: FOSA Y EMISARIO..... 5

4 ALTERNATIVA 4: POZO DE BOMBEO ..... 8

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 11



1 ALTERNATIVA 1: FOSA Y CAMINO DE ACCESO POR LAS ERAS

**Código**  
**MTCPRE21**

**Despeje y desbroce de la zona de ocupación**  
Despeje y desbroce de toda la zona de ocupación de las obras incluyendo la retirada de barandillas, pretilas, barreras, señales, escombro existente, el troceado de setos, árboles de cualquier porte y retirada de tocones.

<u>Medición</u>		<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>	
4.620,000		m²	1,01	4.666,20	
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+00 a PK 0+250		250,000	6,000		1.500,000
De PK 0+675 a PK 1+195		520,000	6,000		3.120,000
				Total	4.620,000

**Código**  
**MTCDEM02**

**Demolición de pavimentos, muros u obras fca**  
Demolición de pavimentos, muros u obras de fábrica de hormigón existentes, incluso transporte de los escombros a vertedero.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	27,000	m³		26,70	720,90
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fosa séptica existente		3,000	3,000	3,000	27,000
				Total	27,000

**Código**  
**AUXROTA2**

**Corte de pavimento con sierra de disco**  
Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	20,000	m		3,49	69,80
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Conexión pavimento y emisario existente	2,000	10,000			20,000
				Total	20,000

**Código**  
**MTCA0101**

**Excavación desmonte y caja.**  
Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte al lugar de acopio o vertedero y agotamiento si fuese necesario.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1.576,000	m³	7,49	11.804,24

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+00 a PK 0+250		250,000	1,550		387,500
De PK 0+250 a PK 0+675		425,000	0,900		382,500
De PK 0+675 a PK 1+195		520,000	1,550		806,000
				Total	1.576,000

**Código**  
**MTCREL10**

**Relleno con suelos adecuados procedentes de la excavación.**  
Relleno de zanjas y pozos 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>Medición</u>		<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>	
693,000		m³	2,89	2.002,77	
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+00 a PK 0+250		250,000	0,900		225,000
De PK 0+675 a PK 1+195		520,000	0,900		468,000
				Total	693,000

**Código**  
**MTCTER20**

**Suelos Seleccionados, CBR>=20**  
Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=20 o superior, extendidos y compactados, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
411,000	m³	11,52	4.734,72

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+250 a PK 0+675		425,000	4,600	0,200	391,000
Derrames	20,000				20,000
				Total	411,000



Código Zahorra artificial ZA-25. Apdo 510 del PG-3 (FOM/2523/2014)

**FICA0036** Zahorra artificial clasificada, extendida y compactada en base granular al 98% del próctor modificado (tipo ZA-25). Apdo 510 del PG-3 (FOM/2523/2014). Incluso escarificado, nivelación y compactación de la superficie de asiento.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	380,500	m³		18,48	7.031,64
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+250 a PK 0+675		425,000	4,300	0,200	365,500
Derrames	15,000				15,000
				Total	380,500

<u>Código</u>	Encofrado de madera
---------------	---------------------

**ESTENC50**      Encofrado de madera con tabla de pino machihembrada.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
336,000	m²	15,51	5.211,36

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tramos hormigonados	2,000	770,000		0,200	308,000
Transversales	15,000	4,000		0,200	12,000
Pérdidas por corte	16,000				16,000
				Total	336,000

Código                      Mallazo 150x150x6 mm.

<b>ESTMAL14</b>	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 6 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.
-----------------	--

<u>Medición</u>		<u>UM</u>	<u>Precio</u>		<u>Importe</u>
3.303,000		m²	7,90		26.093,70
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tramos de hormigón		770,000	3,900		3.003,000
Pérdidas por solapes	300,000				<u>300,000</u>
				Total	3.303,000

**Código**  
PAVAC001

Pavimento HA-25. 20 cm. Polipropileno. Cepillado

Capa de hormigón tipo HA-25 de 20 cm de espesor para pavimento con fibra de prolipileno y acabado con cepillado, incluso parte proporcional de ejecución de juntas.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
3.200,000	m²	19,08	61.056,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tramos de hormigón		770,000	4,000		3.080,000
Entronques	120,000				<u>120,000</u>
				Total	<u>3.200,000</u>

Código  
SANFOSA1

Fosa séptica y vallado perimetral.

Fosa séptica de 7,50 m de longitud interior por 2,50 m de ancho y 3,20 m de altura construida con hormigón HA-30 y acero B-500S, completamente terminada, incluso cercado perimetral.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	u	53.000,00	53.000,00

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u> 1,000	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 1,000
				Total	1,000

Total capítulo 1:	176.391,33
-------------------	------------

**Código**  
MTC A0101

Excavación en desmante y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte al lugar de acopio o vertedero y agotamiento si fuese necesario.

Despeje y desbroce de toda la zona de ocupación de las obras incluyendo la retirada de barandillas, pretilas, barreras, señales, escombros existentes, el troceado de setos, árboles de cualquier porte y retirada de tocones.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>		
1.560,000	m²	1,01	1.575,60		
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 20 a PK 60		40,000	6,000		240,000
De PK 0+100 a PK 0+320		220,000	6,000		1.320,000
Total					1.560,000

Demolición de pavimentos, muros u obras de fábrica de hormigón existentes, incluso transporte de los escombros a vertedero.

	<u>Medición</u> 47,400	<u>UM</u> m³		<u>Precio</u> 26,70	<u>Importe</u> 1.265,58
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fosa séptica existente		3,000	3,000	3,000	27,000
Muros existentes en casco urbano	3,000	6,000	0,300	2,000	10,800
Losas existentes	2,000	6,000	4,000	0,200	9,600
				Total	47,400

## Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco

	<u>Medición</u> 24,000	<u>UM</u> m		<u>Precio</u> 3,49	<u>Importe</u> 83,76
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pavimentos existentes	4,000	6,000			24,000
				Total	24,000

Medición	UM	Precio	Importe
631,000	m³	7,49	4.726,19

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+00 a PK 0+100		100,000	2,600		260,000
De PK 0+100 a PK 0+320		220,000	1,550		341,000
Taludes	30,000				<u>30,000</u>
				Total	<u>631,000</u>

Relleño de zanjas y pozos 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>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
378,000	m³	2,89	1.092,42

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+00 a PK 0+100		100,000	1,600		160,000
De PK 0+100 a PK 0+320		220,000	0,900		198,000
Taludes	20,000				<u>20,000</u>
				Total	378,000

Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=20 o superior, extendidos y compactados, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
96,000	m³	11,52	1.105,92

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De PK 0+00 a PK 0+100		100,000	4,600	0,200	92,000
Derrames	4,000				4,000
				Total	96,000



<b>Código</b> ESTENC50	<b>Encofrado de madera</b> Encofrado de madera con tabla de pino machihembrada.				
	<b>Medición</b> 141,400	<b>UM</b> m²		<b>Precio</b> 15,51	<b>Importe</b> 2.193,11
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Camino de acceso					
Longitudinales	2,000	320,000		0,200	128,000
Transversales	8,000	4,000		0,200	6,400
Pérdidas por corte	7,000				7,000
Total					141,400

<b>Código</b> ESTMAL14	<b>Mallazo 150x150x6 mm.</b> Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 6 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.				
	<b>Medición</b> 1.373,000	<b>UM</b> m²		<b>Precio</b> 7,90	<b>Importe</b> 10.846,70
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Camino de acceso		320,000	3,900		1.248,000
Pérdidas por solapes	125,000				125,000
Total					1.373,000

<b>Código</b> PAVAC001	<b>Pavimento HA-25. 20 cm. Polipropileno. Cepillado</b> Capa de hormigón tipo HA-25 de 20 cm de espesor para pavimento con fibra de polipropileno y acabado con cepillado, incluso parte proporcional de ejecución de juntas.				
	<b>Medición</b> 1.345,000	<b>UM</b> m²		<b>Precio</b> 19,08	<b>Importe</b> 25.662,60
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Camino de acceso		320,000	4,000		1.280,000
Entronques	65,000				65,000
Total					1.345,000

<b>Código</b> SANFOSA1	<b>Fosa séptica y vallado perimetral.</b> Fosa séptica de 7,50 m de longitud interior por 2,50 m de ancho y 3,20 m de altura construida con hormigón HA-30 y acero B-500S, completamente terminada, incluso cercado perimetral.				
	<b>Medición</b> 1,000	<b>UM</b> u		<b>Precio</b> 53.000,00	<b>Importe</b> 53.000,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u> 1,000	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 1,000
Total					1,000

<b>Código</b> AUXEXPRO	<b>Expropiaciones</b> Expropiaciones a realizar en terrenos urbanos de Trevijano.				
	<b>Medición</b> 1,000	<b>UM</b> u		<b>Precio</b> 15.625,00	<b>Importe</b> 15.625,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u> 1,000	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 1,000
625 m2 x 25€/m2					
Total					1,000

Total capítulo 2: 117.176,88

3 ALTERNATIVA 3: FOSA Y EMISARIO

**Código**  
**MTCEXC16**

**Retirada de la capa de tierra vegetal y desbroce**  
Retirada de la capa de tierra vegetal y desbroce de toda la zona de ocupación de las obras, incluyendo el troceado de árboles, extracción de tocones, y en general todo lo necesario para dejar el terreno preparado para el extendido posterior de una capa de tierra vegetal.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	4.800,000	m²	0,39	1.872,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>
Emisario		600,000	8,000	
				4.800,000
			<u>Total</u>	<u>4.800,000</u>

**Código**  
**MTCREV10**

**Extendido y reperfilado de tierra vegetal.**  
Extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor mínimo de 50cm, incluso carga y transporte desde acopio, si fuera necesario, considerando la unidad terminada al quedar las fincas en el mismo estado original.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	4.800,000	m²	0,39	1.872,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>
Emisario		600,000	8,000	
				4.800,000
			<u>Total</u>	<u>4.800,000</u>

**Código**  
**MTC A0005**

**Excavación en zanja con agotamiento**  
Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno (incluido roca), incluso rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte a vertedero y agotamiento si fuese necesario.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	3.178,500	m³	8,14	25.872,99
<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Dist.</u>
PK 0+00 a PK 0+200	2,0	0,700	4,000	200,000
	2,0	0,700	4,000	
PK 0+200 a PK 0+600	2,0	0,700	1,650	400,000
	2,0	0,700	1,650	
Pozos	2,0	2,000	2,000	2,000
	2,0	2,000	2,000	
			<u>Total</u>	<u>3.178,500</u>

**Código**  
**TUHO0401**

**Tub. H.A. D-400 mm clase III . Con hormigón**  
Tubería de hormigón armado fabricada por compresión radial de diámetro 400 mm, de enchufe de campana fresada, según norma ASTM C-76M, clase III incluso junta de goma, transporte y colocación. Incluso hormigón en riñones.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	630,000	m	77,72	48.963,60
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>
Emisario		600,000		
Conexiones		30,000		
				600,000
				30,000
			<u>Total</u>	<u>630,000</u>

**Código**  
**MITCREL10**

**Relleno con suelos adecuados procedentes de la excavación.**  
Relleno de zanjas y pozos 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>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	3.103,500	m³	2,89	8.969,12
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>
Excavación	3.178,500			
A deducir tubo	-1,000	600,000	0,125	
				3.178,500
				-75,000
			<u>Total</u>	<u>3.103,500</u>

**Código**  
**PYABAS02**

**Base prefabricada 1200 x 1,1 acometidas 600.**  
Base prefabricada de hormigón armado de diámetro 1200 x 1,1 m de altura para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior con acometidas hasta diametro 600 mm, incluso juntas de acometida, pates y unión (Forsheda F-910), totalmente colocada.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	21,000	u	369,49	7.759,29
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>
	19,000			
	2,000			
				19,000
				2,000
			<u>Total</u>	<u>21,000</u>



**Código**  
**SANPO117**

Cono pref.armado de 1.20 m. h= 0,80.

Cono excéntrico prefabricado de hormigón armado de 1.20 m de diámetro interior, 0.80 m. de altura y 0.15 m. de espesor de pared, incluso colocación, pates y junta de goma.

	<u>Medición</u> 21,000	<u>UM</u> u		<u>Precio</u> 281,42	<u>Importe</u> 5.909,82
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	19,000				19,000
	2,000				2,000
				Total	21,000

Código  
SANPO121

Cilindro armado de 1.20 m.

Cilindro prefabricado de hormigón armado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, pates, juntas de unión y relleno con gravillón del exceso de excavación.

	<u>Medición</u> 8,000	<u>UM</u> u		<u>Precio</u> 317,57	<u>Importe</u> 2.540,56
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u> 8,000	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 8,000
				Total	8,000

Código  
SANPO119

Tapa fund. 600 mm acerrojada.

Tapa y marco de fundición nodular para calzada de 600 mm de diámetro inferior y 70 Kg de peso, tipo D-400, acerojada. Incluso suministro de tapa y marco, elementos de sujeción, revestimiento interior con brea-epoxi, anillo de hormigón de anclaje según planos y colocación, totalmente terminada.

<u>Medición</u>		<u>UM</u>	<u>Precio</u>		<u>Importe</u>
21,000		u	199,31		4.185,51
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	19,000				19,000
	2,000				2,000
				Total	21,000

**Código**  
ESTHR150

Hormigón HNE-15

Hormigón tipo HNE-15 puesto en obra, colocado y vibrado.

<u>Medición</u>		<u>UM</u>	<u>Precio</u>		<u>Importe</u>
229,600		m³	67,23		15.436,01
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pozos de registro	19,000	2,000	2,000	0,100	7,600
Bajo tubo		600,000	0,700	0,100	42,000
Riñones		600,000	0,300		180,000
				Total	229,600

Código  
ESTHR200

Hormigón HNE-20

Hormigón tipo HNE-20, puesto en obra, colocado y vibrado.

<u>Medición</u>		<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>	
28,200		m³	78,68	2.218,78	
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Refuerzo		100,000	0,600	0,600	36,000
Cruces barrancos	2,000	10,000	0,600	0,600	7,200
A deducir tubo	-1,000	120,000	0,125		-15,000
Total					28,200

**Código**  
ESTMAM11

Mamposteria 50 cm a dos caras.

Muro de mampostería ordinaria de 50 cm de espesor a dos caras vistas, asentado y rejuntado con mortero de cemento M-250. La piedra será procedente de la zona.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	150,000	m²		108,60	16.290,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tramo visto de emisorio		100,000		1,500	150,000
				Total	150,000

**Código**  
**SANCONE1**      **Conexión pozos existentes**  
Conexión con pozos u obras existentes.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,000	u		240,70	240,70
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total	1,000

**Código**  
**MTCA0101**      **Excavación desmonte y caja.**  
Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluso rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte al lugar de acopio o vertedero y agotamiento si fuese necesario.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	60,000	m³		7,49	449,40
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso		50,000	6,000	0,200	60,000
				Total	60,000

**Código**  
**ESTENC50**      **Encofrado de madera**  
Encofrado de madera con tabla de pino machihembrada.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	21,600	m²		15,51	335,02
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso					
Longitudinales	2,000	50,000		0,200	20,000
Transversales	2,000	4,000		0,200	1,600
				Total	21,600

**Código**  
**ESTMAL14**      **Mallazo 150x150x6 mm.**  
Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 6 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	215,000	m²		7,90	1.698,50
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso		50,000	3,900		195,000
Pérdidas por solapes		20,000			20,000
				Total	215,000

**Código**  
**PAVAC001**      **Pavimento HA-25. 20 cm. Polipropileno. Cepillado**  
Capa de hormigón tipo HA-25 de 20 cm de espesor para pavimento con fibra de prolipropileno y acabado con cepillado, incluso parte proporcional de ejecución de juntas.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	210,000	m²		19,08	4.006,80
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso		50,000	4,000		200,000
Entronque carretera	10,000				10,000
				Total	210,000

**Código**  
**SANFOSA1**      **Fosa séptica y vallado perimetral.**  
Fosa séptica de 7,50 m de longitud interior por 2,50 m de ancho y 3,20 m de altura construida con hormigón HA-30 y acero B-500S, completamente terminada, incluso cercado perimetral.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,000	u		53.000,00	53.000,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 3: 201.620,10



4 ALTERNATIVA 4: POZO DE BOMBEO

**Código**  
**SANPOBOM**

**Pozo de bombeo y equipos**  
Pozo de bombeo de 3,00 x 2,00 m y 3,00 m de altura incluso equipos formados por 2 bombas y un rototamiz, completamente instalado y probado

	<u>Medición</u> 1,000	<u>UM</u> u		<u>Precio</u> 52.000,00	<u>Importe</u> 52.000,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u> 1,000	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 1,000
				Total	1,000

**Código**  
**106TUF10**

**Tuber. fund. dúctil 100 mm**  
Tubería de fundición dúctil centrifugada con junta automática flexible de 100 mm, K9, revestida interior y exteriormente, cumpliendo norma UNE-EN 545 2002, colocada y probada, incluso piezas especiales, anclajes y refuerzos de hormigón y conexiones.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	185,000	m		29,21	5.403,85
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Impulsión		175,000			175,000
Conexiones	10,000				10,000
				Total	185,000

**Código**  
**106VEN10**

**Ventosa 2" 100 mm**  
Ventosa trifuncional con cuerpo de fundición dúctil y elementos interiores de acero inoxidable, de 2", modelo Universal de MULTIPLEX o similar, colocada en tubería de 100 mm o inferior, incluso collarín con salida roscada a 2", válvula de compuerta de 2" y piezas especiales de conexión

	<u>Medición</u> 1,000	<u>UM</u> u		<u>Precio</u> 687,39	<u>Importe</u> 687,39
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tubería de impulsión	1,000				1,000
				Total	1,000

**Código**  
**DISARQ12**

**Arqueta 1.0x1.0x1.65**  
Arqueta de 1.00 x 1.00 x 1.65 de hormigón tipo HM-175, con 0.20 m. de espesor de pared, incluso suministro de materiales, encofrado de paredes, colocación de armaduras, hormigonado y tapa y marco de fundición, para rotura de carga de tubería de presión.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,000	u		317,68	317,68
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Ventosa	1,000				<u>1,000</u>
				Total	<u>1,000</u>

**Código**  
**AUXROTA2**

**Corte de pavimento con sierra de disco**  
Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	200,000	m		3,49	698,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tubería de impulsión	2,000	100,000			200,000

**Código**  
**MTCDEM02**

**Demolición de pavimentos, muros u obras fca**  
Demolición de pavimentos, muros u obras de fábrica de hormigón existentes, incluso transporte de los escombros a vertedero.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>	
	10,000	m³	26,70	267,00	
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tubería de impulsión		100,000	0,500	0,200	<u>10,000</u>
				Total	<u>10,000</u>

**Código**  
**MTCA0005**

**Excavación en zanja con agotamiento**  
Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno (incluido roca), incluso rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte a vertedero y agotamiento si fuese necesario.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
87,500	m³	8,14	712,25

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
		175,000	0,500	1,000	87,500
Total					87,500

**Código**  
**MTCA0101**

**Excavación desmonte y caja.**  
Excavación en desmonte y apertura de caja en todo tipo de terreno sin clasificar (incluido roca), incluso rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, carga y transporte al lugar de acopio o vertedero y agotamiento si fuese necesario.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
170,500	m³	7,49	1.277,05

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Camino de acceso PJ 0+00 a PK 0+110		110,000	1,550		170,500
Total					170,500

**Código**  
**MTCREL26**

**Relleno gravilla**  
Relleno de zanjas o del fondo de la explanación con gravilla de tamaño 6-12-18, incluso suministro, extendido y compactación.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
26,250	m³	19,90	522,38

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tubería de impulsión		175,000	0,500	0,300	26,250
Total					26,250

**Código**  
**MTCREL10**

**Relleno con suelos adecuados procedentes de la excavación.**  
Relleno de zanjas y pozos 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>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
160,250	m³	2,89	463,12

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	87,500				87,500
A deducir gravilla	-26,250				-26,250
Camino de acceso De PK 0+000 a PK 0+110		110,000	0,900		99,000
Total					160,250

**Código**  
**ESTENC50**

**Encofrado de madera**  
Encofrado de madera con tabla de pino machihembrada.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
48,800	m²	15,51	756,89

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Camino de acceso					
Longitudinales	2,000	110,000		0,200	44,000
Transversales	3,000	3,000		0,200	1,800
Pérdidas por corte	3,000				3,000
Total					48,800

**Código**  
**ESTMAL14**

**Mallazo 150x150x6 mm.**  
Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 6 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.

<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
447,500	m²	7,90	3.535,25

<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Impulsión		175,000	0,500		87,500
Camino de acceso		110,000	2,900		319,000
Pérdidas por solapes		41,000			41,000
Total					447,500



**Código**  
**PAVAC001**

**Pavimento HA-25. 20 cm. Polipropileno. Cepillado**  
Capa de hormigón tipo HA-25 de 20 cm de espesor para pavimento con fibra de prolipropileno y acabado con cepillado, incluso parte proporcional de ejecución de juntas.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	437,500	m²		19,08	8.347,50
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Impulsión		175,000	0,500		87,500
Camino de acceso		110,000	3,000		330,000
Entronques		20,000			20,000
				Total	437,500

**Código**  
**ESTHR200**

**Hormigón HNE-20**  
Hormigón tipo HNE-20, puesto en obra, colocado y vibrado.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,620	m³		78,68	127,46
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Refuerzos en cruces de servicios	6,000	3,000	0,300	0,300	1,620
				Total	1,620

**Código**  
**SANCON1**

**Conexión pozos existentes**  
Conexión con pozos u obras existentes.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,000	u		240,70	240,70
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total	1,000

**Código**  
**AUXELEC1**

**Suministro e instalación eléctrica.**  
Suministro e instalación eléctrica al pozo de bombas, según indicaciones de la Compañía Eléctrica Iberdrola.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,000	u		12.000,00	12.000,00
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total	1,000

**Código**  
**DEPEL117**

**Revision instalacion AT por OCA**  
Revisión de instalacion AT por Organismo de Control Autorizado (OCA).

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,000	u		975,20	975,20
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total	1,000

**Código**  
**DEPEL120**

**Proyecto y dirección A. T.**  
Redacción de proyecto específico de instalación eléctrica de alta tensión, certificado final de obra y tramitaciones oficiales ante la compañía suministradora.

	<u>Medición</u>	<u>UM</u>		<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
	1,000	u		1.062,12	1.062,12
<u>Descripción</u>	<u>Unid.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 4: 89.393,84

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Código	Título	P.E.M.
1	Alternativa 1: Camino de las eras	176.391,33 €
2	Alternativa 2: Camino por el casco urbano	117.176,88 €
3	Alternativa 3: Emisario y fosa junto a la Ctra. LR- 462	201.620,10 €
4	Alternativa 4: Bombeo y emisario impulsado	89.393,84 €

LOGROÑO, DICIEMBRE DE 2018  
EL AUTOR DEL ESTUDIO  
(BERCEO INGENIEROS S.L.P.)

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



## ANEJO N° 2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

## ANEJO N° 2

### TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

#### ÍNDICE

1.- OBJETO .....	1
2.- CONSIDERACIONES TÉCNICAS .....	1
2.1.- TOMA DE DATOS.....	1
2.2.- SISTEMA DE COORDENADAS .....	2
2.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS .....	2
3.- LISTADO DE PUNTOS OBTENIDOS .....	3
4.- CARTOGRAFÍA UTILIZADA .....	4
5.- COORDENADAS DE REPLANTEO .....	4

#### 1.- OBJETO

El objeto de este anejo es describir los trabajos topográficos realizados en este proyecto. Dichos trabajos se realizan con el fin de conocer de manera detallada la fisionomía del terreno donde se pretende actuar. Para ello se han realizado distintos procesos con los que se ha obtenido un modelo digital del terreno, así como situación y elevación de elementos que interfieren en el proyecto:

- Levantamiento topográfico del terreno donde se localizarán las obras proyectadas, incluyendo todos aquellos puntos necesarios en planimetría y altimetría para la correcta realización de los planos de la zona de estudio.
- Utilización de Modelo Digital del Terreno 1x1 del Gobierno de La Rioja

En el apartado 4 del anejo se incluye el listado de replanteo de la conducción proyectada.

#### 2.- CONSIDERACIONES TÉCNICAS

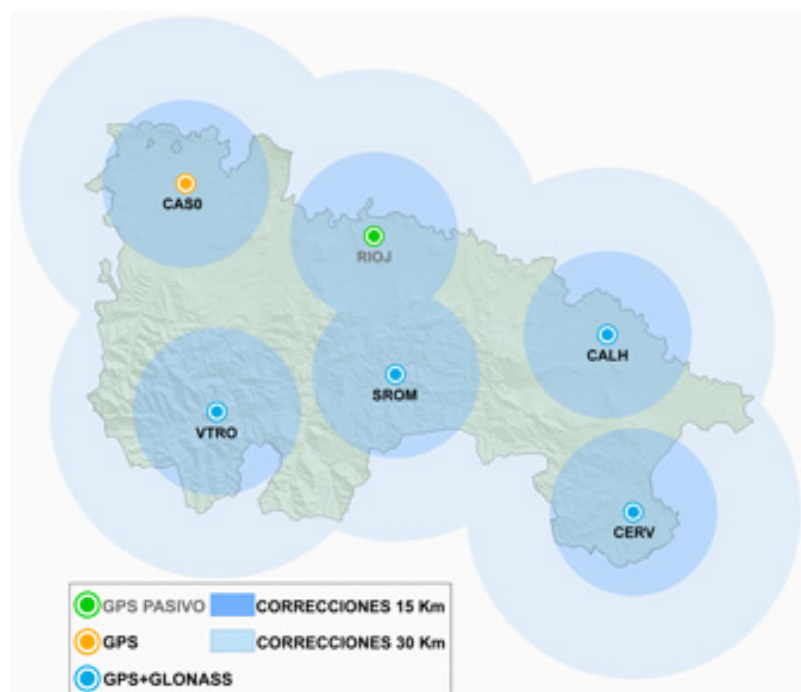
##### 2.1.- TOMA DE DATOS

Una vez identificada la zona por donde presumiblemente transcurrirá la obra, con equipo GPS, conectamos a la red GNSS del Gobierno de La Rioja

La Red de Estaciones permanentes del Gobierno de La Rioja es un servicio gratuito que permite realizar posicionamientos de precisión centimétrica en tiempo real o en postproceso, utilizando receptores GNSS (Global Navigation Satellite System) y una conexión a Internet a través de telefonía móvil.

Consta de cinco estaciones de recepción GPS-GLONASS distribuidas a lo largo de todo el territorio de La Rioja, cuyas coordenadas han sido calculadas con precisión en el sistema de referencia ETRS89.





Mapa de la red GNSS de La Rioja

Los datos de la red son accesibles en tiempo real, lo que permite realizar correcciones diferenciales de código (DGPS) y de fase (RTK). En este caso se ha utilizado el servicio de posicionamiento en tiempo real: Sistema de difusión de correcciones en el formato estándar RTCM mediante protocolo NTRIP. Para el uso de este tipo de correcciones, el usuario necesita un receptor GNSS que admita correcciones en dicho estándar y conexión a Internet. Se utilizarán técnicas RTK para los trabajos con precisión centimétrica.

Por la situación de nuestra área de trabajo, la base permanente utilizada ha sido:

#### • RIOJA 1

COORDENADAS GEODÉSICAS (ETRS89)    COORDENADAS GEOCÉNTRICAS (ETRS89)

Latitud: 42° 27' 51.26728    X: 4708447.196 m

Longitud: -2° 25' 33.94927    Y: -199490.814 m

Altura elipsoidal: 450.391 m    Z: 4284089.342 m

#### CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Sensor: Leica    Leica GR25    Receptor: GPS  
Antena: LEIAR25.R4    Frecuencias: L1, L2

El programa informático elige cual es la base permanente más adecuada a la cual referenciar en cada momento. De esta manera obtenemos coordenadas en el sistema ETRS89 huso 30. En el apartado de listados quedan reflejados los datos obtenidos.

Datos de la conexión inicial a la red:

Projekt : TREVIJANO\_GNSS    Datum : 20/11/2019    Uhrzeit : 19:40:25

Verzeichnis der GNSS-Messwerte im WGS84 (Bezugssystem ETRS89)

Standpunkt:    Beobachter :    Datum : 06/08/19    Uhrzeit : 12:42:14

PktNr	Laenge[°"]	Breite [°"]	ell.Höhe	Ant-Hö	SL [m]	SB[m]	SH[m]	Sat	PDOP	GPS Zeit	Status	Rechts [m]	Hoch [m]	Hoehe[m]
-2 25	33.95008	42 27 51.26700	450.426	0.060	0.000	0.000	0.000	0	0.00	0:51:0	Base	4708447.182	-199490.832	4284089.318

Una vez el equipo a conectado a la red, se comienza a la toma de puntos, que quedan registrados en el aparato. A dichos puntos se les asigna un código, con el fin de posteriormente en gabinete generar un modelo topográfico detallado del terreno.

#### 2.2.- SISTEMA DE COORDENADAS

La cartografía se ha generado en proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.). Se ha utilizado el sistema de referencia ETRS 89 definido por el Instituto Geográfico Nacional:

- Elipsoide Internacional (GRS80)
- Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo.
- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.

El proyecto se localiza en el Huso 30. El marco de referencia utilizado, que materializa el sistema en la zona de actuación ha sido la red de estaciones GNSS del Gobierno de La Rioja.

#### 2.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

El equipo GPS está compuesto por un receptor móvil GPS/GLONASS HiPer II conectada a una libreta electrónica marca Topcon.

El software utilizado para la adquisición de datos ha sido el Top SURV de Topcon, que nos permite exportar un fichero de coordenadas X,Y,Z.

### 3.- LISTADO DE PUNTOS OBTENIDOS

1	547045.3554683241.014	971.613	HM_I	33	547017.0044683215.126	967.373	R	65	546983.5184683262.033	951.217	M	97	547242.8494683306.740	988.772	R
2	547042.5924683243.172	971.299	HM1_I	34	547018.2664683219.603	966.992	PT_I	66	546983.3644683262.252	950.776	M_I	98	547278.0444683289.317	993.556	P
3	547036.7114683237.696	970.031	HM1	35	547022.5264683221.736	967.025	PT	67	546982.6734683261.657	950.757	M	99	547274.7664683288.207	994.069	C_I
4	547039.2414683235.246	970.134	HM	36	547024.3874683222.694	967.327	PT	68	547246.0694683281.088	998.053	REG	100	547278.0094683288.991	993.546	C
5	547032.2004683228.634	968.733	HM	37	547024.7434683224.440	967.702	PT	69	547285.2934683300.071	989.646	CT_I	101	547283.8944683290.353	992.738	C
6	547028.4554683232.762	968.648	HM1	38	547027.2874683223.773	968.514	PT	70	547281.5504683300.660	989.208	CT	102	547287.8694683293.381	992.017	C
7	547028.4304683232.761	968.767	HM_I	39	547032.5844683228.095	968.725	PT	71	547278.9594683302.891	988.744	CT	103	547296.0364683296.259	990.783	C
8	547032.1854683228.616	968.801	HM	40	547034.0014683229.443	968.829	PT	72	547275.4614683304.435	988.236	CT	104	547303.1254683298.758	989.639	C
9	547032.0194683228.605	968.793	AL_I	41	547042.2094683237.488	970.565	PT	73	547273.1594683305.819	987.717	CT	105	547305.8244683295.518	989.730	C_I
10	547027.9004683224.937	968.732	AL	42	547029.3744683230.896	968.738	REG	74	547268.2684683305.383	987.382	R	106	547301.7884683295.272	990.048	C
11	547029.4594683228.809	968.784	REG	43	547026.6834683228.321	968.317	REG	75	547269.0984683302.684	988.357	R	107	547295.4014683293.528	990.962	C
12	547027.8814683224.779	968.769	HM	44	547027.2404683228.250	968.788	M_I	76	547261.3314683303.963	988.139	R	108	547289.9774683291.035	992.016	C
13	547024.2934683228.825	968.781	HM	45	547026.6944683228.860	968.745	M	77	547261.1024683306.303	987.613	R	109	547285.1134683288.624	992.797	C
14	547024.2124683228.828	968.794	AL	46	547026.0964683228.305	968.738	M	78	547261.5984683310.285	986.549	R	110	547275.9334683286.276	993.933	C
15	547028.4494683232.628	968.782	AL	47	547026.6374683227.720	968.776	M	79	547261.1844683308.314	987.023	CT_I	111	547270.1664683283.992	994.692	C
16	547028.4354683232.732	968.794	HM	48	547044.8304683239.769	971.508	CT_I	80	547259.7614683307.478	987.607	CT	112	547269.8324683286.586	994.784	C1_I
17	547031.3524683229.375	968.722	AL	49	547044.1144683237.589	971.628	CT	81	547255.9634683306.741	988.462	CT	113	547266.5164683286.046	995.242	C1
18	547029.2954683233.425	968.556	PT_I	50	547040.6544683233.620	971.311	CT	82	547253.1124683307.415	988.328	CT	114	547266.6214683283.775	995.244	C
19	547028.3894683232.776	968.485	PT	51	547038.4624683229.711	971.096	CT	83	547255.6814683306.401	988.545	CT_I	115	547261.7884683282.428	996.136	C
20	547024.0624683228.886	967.698	PT	52	547032.7864683225.131	970.667	CT	84	547255.2434683303.200	989.247	CT	116	547261.7414683285.297	996.078	C1
21	547025.9434683226.732	967.965	PT	53	547030.3934683223.519	970.424	CT	85	547255.4424683298.692	990.286	R	117	547259.1954683283.432	996.528	C1
22	547027.8404683224.701	968.510	PT	54	547033.2094683218.195	971.400	R	86	547260.4944683297.185	990.229	R	118	547259.1174683280.933	996.676	C
23	547038.8564683240.733	970.326	CT_I	55	547036.9904683221.905	971.689	R	87	547264.8334683300.440	988.959	R	119	547252.4484683279.601	997.488	C
24	547035.5394683240.308	969.529	CT	56	547044.9024683229.018	972.505	R	88	547268.4254683299.658	989.036	R	120	547251.3724683282.450	997.508	C1
25	547031.5474683239.019	968.989	CT	57	547038.7174683239.623	970.264	PT_I	89	547270.7034683298.766	989.168	R	121	547246.0144683279.285	998.013	R
26	547028.5834683237.082	968.461	CT	58	547036.6694683237.757	969.857	PT	90	547270.6494683295.848	989.815	R	122	547206.3614683285.666	1000.368	R_ABAST
27	547025.8244683234.111	968.150	CT	59	547028.6224683232.987	968.536	PT	91	547275.3514683295.815	989.604	R	123	547190.9834683278.085	1000.699	REG1
28	547021.2284683231.007	967.090	CT	60	546997.7004683241.687	959.186	REG1	92	547273.1994683298.733	989.099	R	124	547189.5044683282.357	999.999	REG1
29	547017.6334683227.645	966.232	CT	61	546990.7544683249.110	955.227	REG1	93	547279.4094683298.256	989.261	R	125	547234.1924683307.584	993.137	R
30	547018.3644683226.588	966.448	REG1	62	546982.9444683261.310	951.188	M_I	94	547252.0574683294.160	992.379	L_I	126	547232.1774683312.377	993.018	R
31	547012.5114683220.993	965.593	R	63	546982.8714683261.443	951.186	M	95	547251.1684683295.219	992.012	L	127	547214.3254683307.611	994.505	REG1
32	547015.0404683217.633	966.712	R	64	546983.3204683261.639	951.254	M	96	547250.2584683296.260	991.511	L				



#### 4.- CARTOGRAFÍA UTILIZADA

Para la generación de planos se ha utilizado distintos formatos de la cartografía oficial del Gobierno de La Rioja:

- Cartografía urbana del municipio de Trevijano
- Modelo Digital del Terreno 1 x 1

La cartografía urbana nos proporciona una visión general de las zonas donde actúa este proyecto, así como datos importantes del casco urbano definiendo con detalle edificios y estructuras.

El MDT 1 x 1 o Modelo Digital del Terreno sirve de complemento a la topografía tomada en campo, dando una información más general del terreno. De este formato, extraemos puntos que están organizados en una estructura de mallas cuadradas regulares con una resolución de 1x1 metros. Estos puntos son triangulados y curvados obteniendo una cartografía lo más precisa posible.

#### 5.- COORDENADAS DE REPLANTEO

##### Trazado de la impulsión desde nuevo pozo de bombeo a red municipal de saneamiento:

Se adjunta a continuación el listado de coordenadas X,Y de los puntos de replanteo de la conducción proyectada. La profundidad media de la tubería será de 1 m, adaptándose al perfil del camino-calle.

en el punto X=547191.069 Y=4683278.194  
en el punto X=547203.481 Y=4683284.226  
en el punto X=547213.026 Y=4683284.585  
en el punto X=547221.358 Y=4683284.163  
en el punto X=547225.574 Y=4683283.344  
en el punto X=547233.326 Y=4683281.203  
en el punto X=547238.571 Y=4683279.895  
en el punto X=547245.986 Y=4683280.516  
en el punto X=547255.679 Y=4683281.910  
en el punto X=547261.771 Y=4683283.771  
en el punto X=547277.183 Y=4683288.067  
en el punto X=547289.128 Y=4683291.961

curvatura 0.806

centro X=547287.700 Y=4683295.643 Z= 0.000

radio 3.949

en el punto X=547287.928 Y=4683299.586 Z= 0.000

en el punto X=547276.832 Y=4683300.228 Z= 0.000

en el punto X=547264.218 Y=4683303.738 Z= 0.000

##### Trazado de colectores por gravedad:

Se adjunta a continuación el listado de coordenadas X,Y,Z de los puntos de replanteo de los trazados de las tuberías proyectadas; estos puntos se corresponden con los pozos de registro de cada colector. La coordenada Z representa la altura de la lámina de agua.

GEOMETRIA DE LA RED				21
Tramo nº 1 - <EMISARIO>				
Nº	X	Y	Z1	
1	546908.178	4683280.650	0.000	
2	546930.596	4683275.511	932.405	
3	546949.560	4683271.163	937.864	
4	546971.257	4683265.042	944.926	
5	546983.273	4683261.652	949.420	
Tramo nº 2 - <LLEGADA A FOSA>				
Nº	X	Y	Z1	
1	547045.782	4683234.359	0.000	
2	547063.021	4683265.076	973.013	
Tramo nº 3 - <SALIDA FAFA>				
Nº	X	Y	Z1	
1	547018.295	4683226.351	0.000	
2	547026.194	4683220.569	967.088	
3	547031.250	4683225.037	968.100	

## ANEJO N° 3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS



## ANEJO 3 DIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS

### 1. PLANTA DE TRATAMIENTO

Siguiendo las indicaciones de los técnicos del Consorcio de aguas y residuos de La Rioja, la nueva planta de tratamiento va a estar formada por una fosa séptica de dos cámaras que pudiese transformarse a futuro en un reactor biológico y un decantador. Considerando que probablemente una fosa séptica tenga un rendimiento muy bajo, se añade un filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA) para mejorar la calidad del vertido.

El FAFA es un componente ocasional de plantas de tratamiento. La función del filtro, también llamado reactor anaerobio, tiene por finalidad reducir la carga contaminante de las aguas servidas. El agua servida es alimentada al filtro a través del fondo, construido de forma que permita distribuir el flujo en forma uniforme en toda la sección del filtro. El agua para tratar se hace pasar a través de un cuerpo poroso (piedra), llevándola al contacto con una fina biopelícula de microorganismos adheridos a la superficie, o floculados, donde se realiza el proceso de degradación anaerobia.

A futuro la primera cámara de la fosa se transformará en el reactor biológico y la segunda será el decantador.

Para el dimensionamiento de la fosa séptica vamos a seguir los criterios establecidos en la *Guía Técnica sobre redes de Saneamiento y Drenaje Urbano* del CEDEX.

La población de diseño es de 156 habitantes equivalentes.

El caudal medio diario es de  $156 \times 250 \text{ l/h.e.} = 39.000 \text{ l/día} = 39,00 \text{ m}^3/\text{día} = 1,63 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Si suponemos que la extracción de fangos se va a realizar cada 2 años, el volumen útil requerido será 3,5 veces el caudal medio diario, es decir,  $137 \text{ m}^3$ . El resguardo mínimo será de 30 cm

Para adaptarse al espacio disponible, se diseña una fosa séptica de 12 m de longitud total y 4 m de anchura, dividida en dos cámaras de 8 m y 4 m.

Para disponer de los  $137 \text{ m}^3$  requeridos la altura útil necesaria sería de  $137/(12 \times 4) = 2.90 \text{ m}$ , más el resguardo correspondiente.

Sin embargo, se establece un valor de altura de 4 m. La razón es para que a futuro sirva como reactor y decantador. El decantador nos manda una altura de 3 m en vertedero y para no hacer la solera a diferentes alturas, la cámara de decantación de la fosa tiene una altura de 3,20.

De esta forma, tendremos una fosa con una capacidad de  $102 \text{ m}^3$  en la cámara de decantación más  $48 \text{ m}^3$  en la de digestión, es decir  $148 \text{ m}^3$ , superior a los  $137 \text{ m}^3$  requeridos.

### 2. IMPULSIÓN

#### 2.1. Datos de diseño

Para estimar el caudal de diseño, se parte de los datos reflejados en la Revisión del Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja, proporcionados por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

La carga contaminante viene expresada en habitantes equivalentes, resultado de la suma de las poblaciones equivalentes de orígenes doméstico, industrial y ganadero. El valor asignado al municipio de Trevijano es de 156 hab-eq.

Partiendo de este dato y suponiendo una dotación de 250 litros/hab-día, el caudal medio será:

$$Q_m = 156 \text{ hab.} \times 0,25 \text{ m}^3/\text{hab-día} = 39,00 \text{ m}^3/\text{día} = 1,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

El caudal punta de aguas residuales lo podemos estimar como:

$$Q_p = 3 \times Q_m = 4,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

Teniendo en cuenta que, aproximadamente, la mitad de la población vierte hacia el este, el bombeo se dimensiona para impulsar un caudal punta de  $2,4 \text{ m}^3/\text{h}$ .

La impulsión se proyecta con 2 bombas sumergibles de 2,4 kW, funcionando de forma alternativa. Estarán fabricadas para trabajar con aguas residuales. En situaciones puntuales, se podrán activar las 2 bombas para que funcionen simultáneamente (para limpieza y desatascos de la tubería o para el desagüe de caudales extraordinarios).

#### 2.2. Funcionamiento del sistema

El pozo de bombeo está formado por dos cuerpos cilíndricos de 0.60 m de radio interior. El nivel máximo normal de agua en el pozo se sitúa a 1,50 m por encima de la solera (justo por debajo de la

entrada del colector que entra. El nivel mínimo (parada de bomba) a 0,20 m. El volumen útil normal es, por tanto, de 2,94 m<sup>3</sup>.

Con estos datos podemos determinar el tiempo de funcionamiento de arranque y el de parada de la bomba, para diferentes hipótesis de caudal entrante. En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos:

Caudal entrada (l/s)		Caudal bombeado (l/s)	Diferencia (l/s)	Tiempo de funcionamiento (min.)	Tiempo de parada (min.)
0.5 Qm	0,11	0,69	0,57	86	429
Qm	0,23	0,69	0,46	107	214
2 Qm	0,46	0,69	0,23	214	107
3 Qm	0,69	0,69	0,00	(*)	71

Qm = caudal medio

(\*) Continúo hasta que baje el caudal de entrada

Los valores obtenidos reflejan un régimen de funcionamiento de la bomba (arranques-paradas) dentro de lo normal, por lo que podemos validar las dimensiones del pozo de bombeo proyectado.

El funcionamiento del bombeo estará regulado a través de un control ultrasónico del nivel del agua en el pozo. Además, se dispondrá una boya de nivel mínimo de seguridad para la parada de la bomba.

El bombeo dispondrá de un autómata que controlará el sistema de forma que:

- Cuando se alcance el nivel mínimo marcado por la boya se parará el bombeo.
- Cuando se alcance el nivel máximo normal se arrancará una de las bombas.
- Si se supera el máximo nivel normal (síntoma de que está llegando un caudal extraordinario al pozo) también mandará el arranque de la otra bomba.
- En caso de avería de una bomba, se arrancará la otra.
- Se alternará el funcionamiento de las dos bombas.

El cuadro para el control y la gestión electrónica del bombeo contará con protección térmica de bombas, retardos configurables en arranque y parada, definición de tiempo máximo de funcionamiento por bomba, control del nivel de agua (sensores de nivel mínimo y máximo), etc.

La unidad dispondrá de display y sinóptico frontal con indicación del estado de las bombas y fallos, led de alarma y fallo, estadísticas de funcionamiento, etc. Se instalará un sistema de telecontrol y

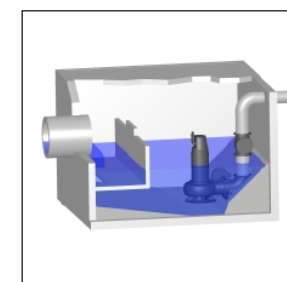
transmisión de alarmas que deberá enviar señales en caso de corte de corriente eléctrica, fallo de la bomba, así como cuando el nivel del pozo alcance la cota de alivio.

En el Pliego de prescripciones técnicas particulares se incluyen el resto de especificaciones técnicas.

### 2.3 Pérdidas de carga en la impulsión

El desnivel geométrico que hay que salvar es de 14 m. La impulsión tiene una longitud de 122 m. Se proyecta con tubería de polietileno de alta densidad PE100 de diámetro nominal 50 mm y presión nominal 10 bares. El diámetro interior es de 44 mm. Para un caudal de diseño de 0,69 l/s la velocidad será de 0,45 m/s.

Las pérdidas de carga se han estimado mediante la fórmula de Colebrook – White, que utiliza en su expresión el coeficiente de fricción, la rugosidad de las tuberías y el número de Reynolds. Se contemplan también las pérdidas localizadas que se producen en la válvula de retención diseñada antes de conectarse con la tubería de PEAD. Se reflejan a continuación los resultados obtenidos:



#### Rozamiento en la pérdida de carga

Fluido bombeado Agua, limpia	Altura estática 14	Opciones de visualización Instalación sumergida
Caudal 2 m <sup>3</sup> /h	Número de bombas 1	Modelo de cálculo Colebrook-White
Viscosidad 1,569 mm <sup>2</sup> /s	Tipo de estación de bombeo Una bomba sola	

Tipo	Ø (mm)	¿ o L	Cant.	v (m/s)	k (mm)	ΔH (m)
Ø = Diámetro v = Velocidad k = Rugosidad tubería ΔH = Pérdidas de carga						
Tubería de descarga común - Plastic / PE100 (HDPE) PE 4710						
SDR 17 (PN 10) / DN 40 (50x3,0 mm) / DIN 8074/75 /EN 13244						
Longitud tubería	44	122 m	1	0,3654	0,25	0,7223
Conexión de descarga	44	0,3	1	0,3654		0,002041
Codos	44	0,3	1	0,3654		0,002041
Entrada	44	1	1	0,3654		0,006804
Válvula	44	0,3	1	0,3654		0,002041
<b>Pérdidas de carga totales</b>						<b>0,7352</b>
Pérdidas de carga						0,7352 m
Presión estática						14 m
<b>Altura de imp. total</b>						<b>14,74 m</b>



#### 2.4 Características de las bombas

Para el dimensionamiento del bombeo se ha contado con la colaboración de XYLEM (Flygt) fabricante de bombas de aguas residuales, al que se le ha facilitado los datos de diseño anteriormente mencionados.

Con esos datos se han seleccionado el modelo de bomba sumergible NP 3069 SH3. Este modelo dispone de un motor estanco de 2,4 kW de potencia. El motor estará separado de la parte hidráulica por un sistema de juntas mecánicas.

En el Pliego de prescripciones técnicas particulares se incluyen las especificaciones técnicas de las bombas. Al final de este anejo se incluyen las curvas de funcionamiento y de eficiencia de las bombas seleccionadas, facilitadas por el fabricante.

En todo caso, el contratista adjudicatario de las obras podrá consultar con otros fabricantes y proponer a la dirección de las obras otro modelo de similares características, la cual deberá dar su visto bueno.

## BOMBEO. CURVAS DE FUNCIONAMIENTO

## NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

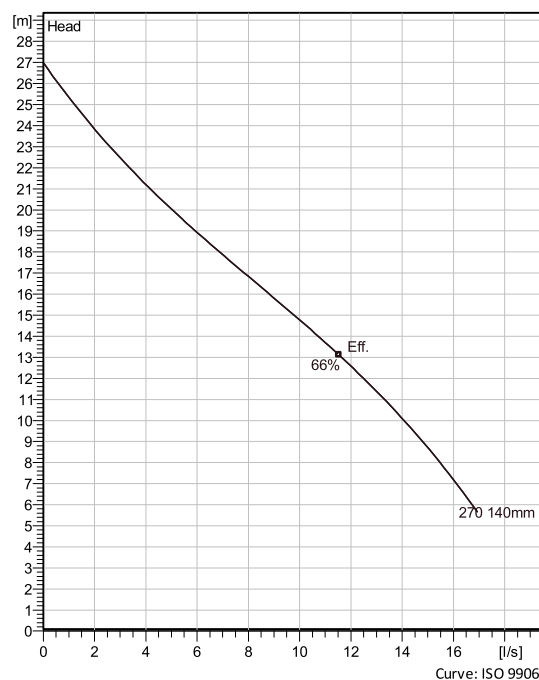
Patented self cleaning semi-open channel impeller, ideal for pumping in most waste water applications. Possible to be upgraded with Guide-pin® for even better clogging resistance. Modular based design with high adaptation grade.



### Technical specification



Curves according to: Water, pure [100%], 4 °C, 1 kg/dm<sup>3</sup>, 1.569 mm<sup>2</sup>/s



### Configuration

<b>Motor number</b> N3069.160 13-10-2BB-W 2.4KW	<b>Installation type</b> P - Semi permanent, Wet
<b>Impeller diameter</b> 140 mm	<b>Discharge diameter</b> 65 mm

### Pump information

<b>Impeller diameter</b> 140 mm
<b>Discharge diameter</b> 65 mm
<b>Inlet diameter</b> 100 mm
<b>Maximum operating speed</b> 2775 1/min
<b>Number of blades</b> 2

### Materials

<b>Impeller</b> Grey cast iron
<b>Stator housing material</b> Grey cast iron

Project  
Block

Created by  
Created on 10/1/2019

Last update



## NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

### Technical specification



#### Motor - General

<b>Motor number</b> N3069.160 13-10-2BB-W 2.4KW	<b>Phases</b> 3~	<b>Rated speed</b> 2775 1/min	<b>Rated power</b> 2.4 kW
<b>Approval</b> No	<b>Number of poles</b> 2	<b>Rated current</b> 5.1 A	<b>Stator variant</b> 5
<b>Frequency</b> 50 Hz	<b>Rated voltage</b> 400 V	<b>Insulation class</b> F	<b>Type of Duty</b> S1

#### Motor - Technical

<b>Power factor - 1/1 Load</b> 0.86	<b>Motor efficiency - 1/1 Load</b> 79.8 %	<b>Total moment of inertia</b> 0.00444 kg m <sup>2</sup>	<b>Starts per hour max.</b> 15
<b>Power factor - 3/4 Load</b> 0.80	<b>Motor efficiency - 3/4 Load</b> 82.7 %	<b>Starting current, direct starting</b> 27 A	
<b>Power factor - 1/2 Load</b> 0.68	<b>Motor efficiency - 1/2 Load</b> 83.6 %	<b>Starting current, star-delta</b> 8.99 A	

Project  
Block

Created by  
Created on 10/1/2019

Last update

# NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

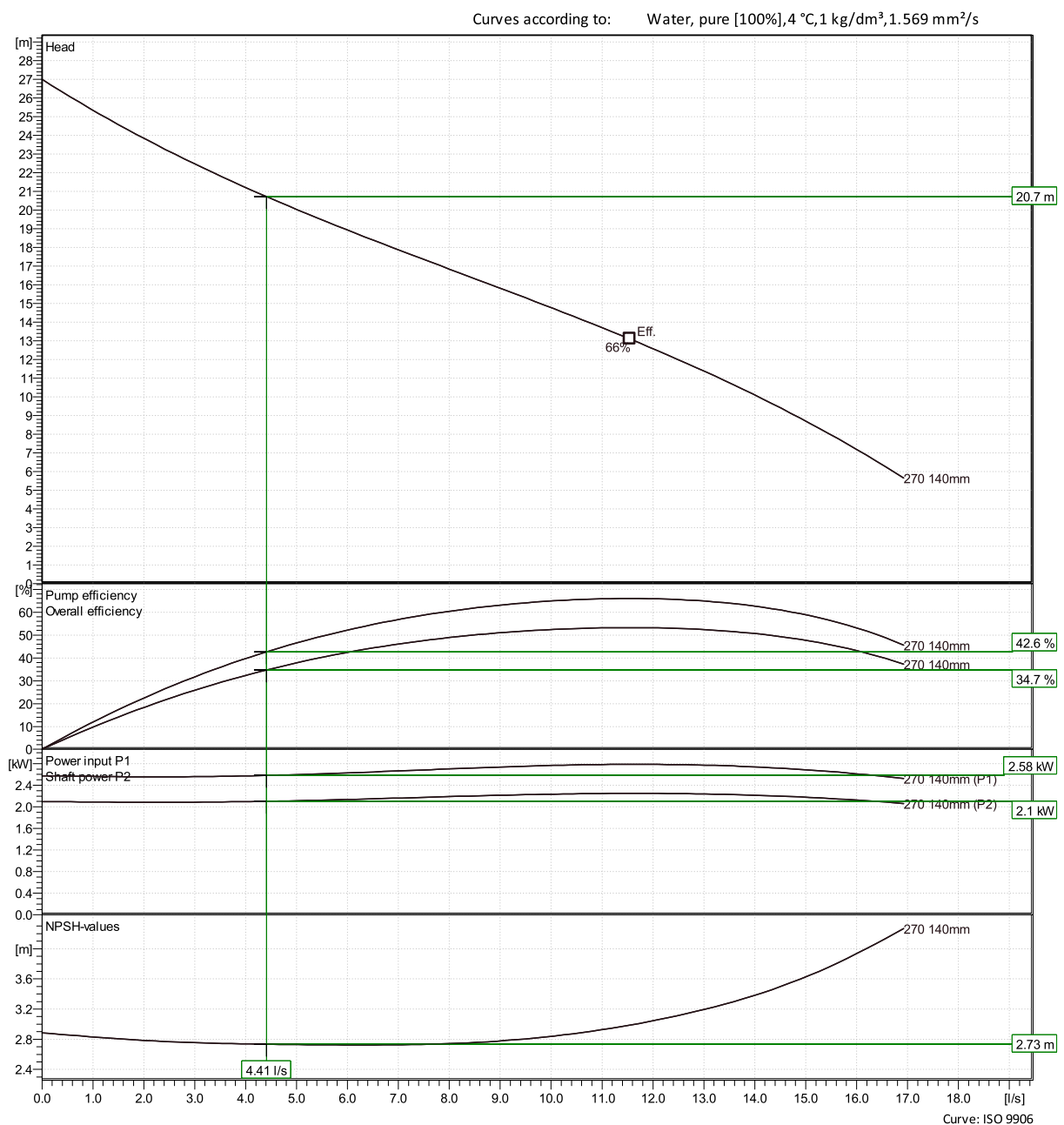
## Performance curve



### Duty point

Flow  
4.41 l/s

Head  
20.7 m



Project  
Block

Created by  
Created on 10/1/2019

Last update

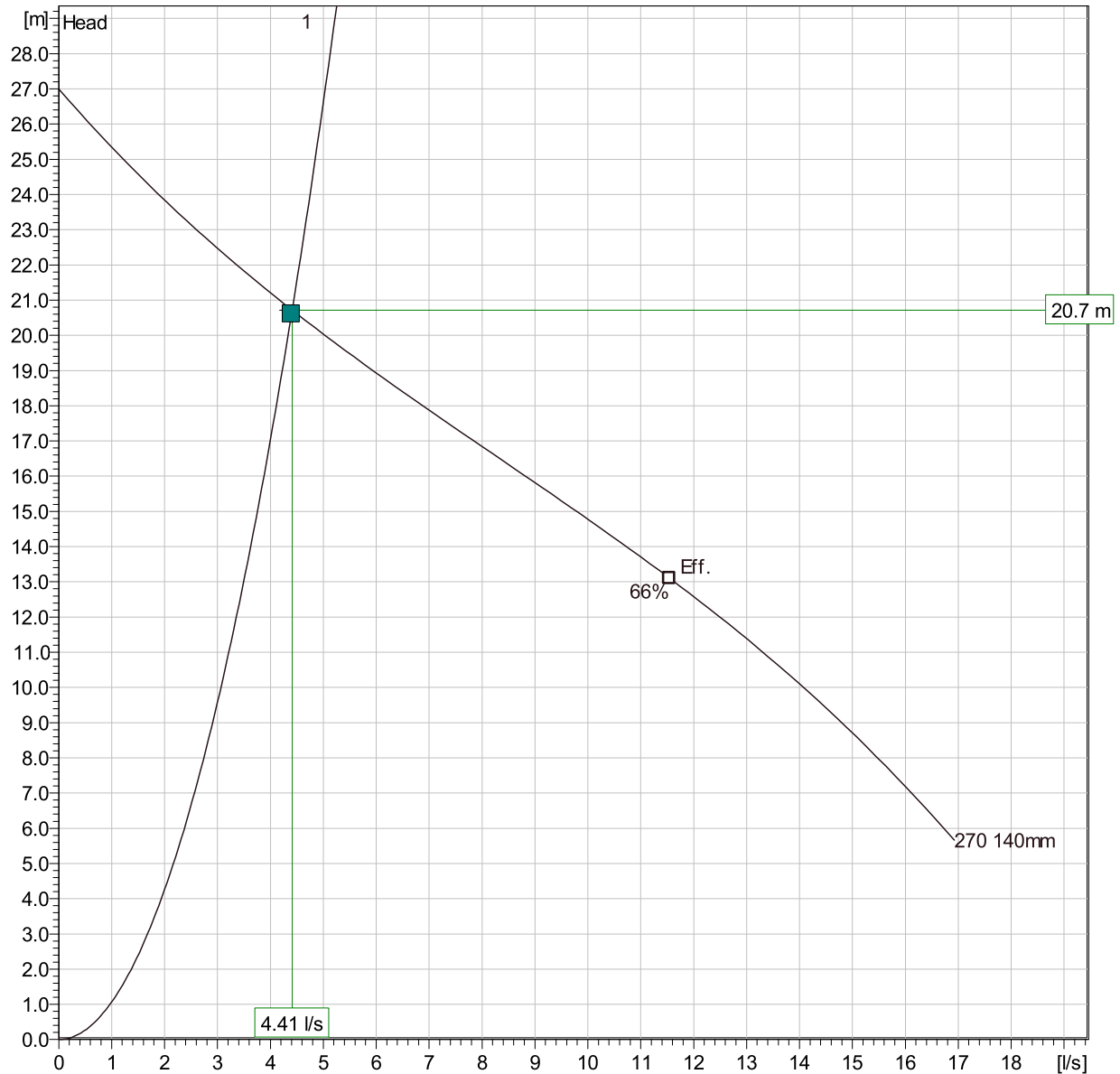


# NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

## Duty Analysis



Curves according to: Water, pure [100%], 4 °C, 1 kg/dm³, 1.569 mm²/s



### Operating characteristics

Pumps/Systems	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hydr.eff.	Specific energy	NPSHr
1	4.41 l/s	20.7 m	2.1 kW	4.41 l/s	20.7 m	2.1 kW	42.6 %	0.000163 kWh/	2.73 m

Project  
Block

Created by  
Created on 10/1/2019

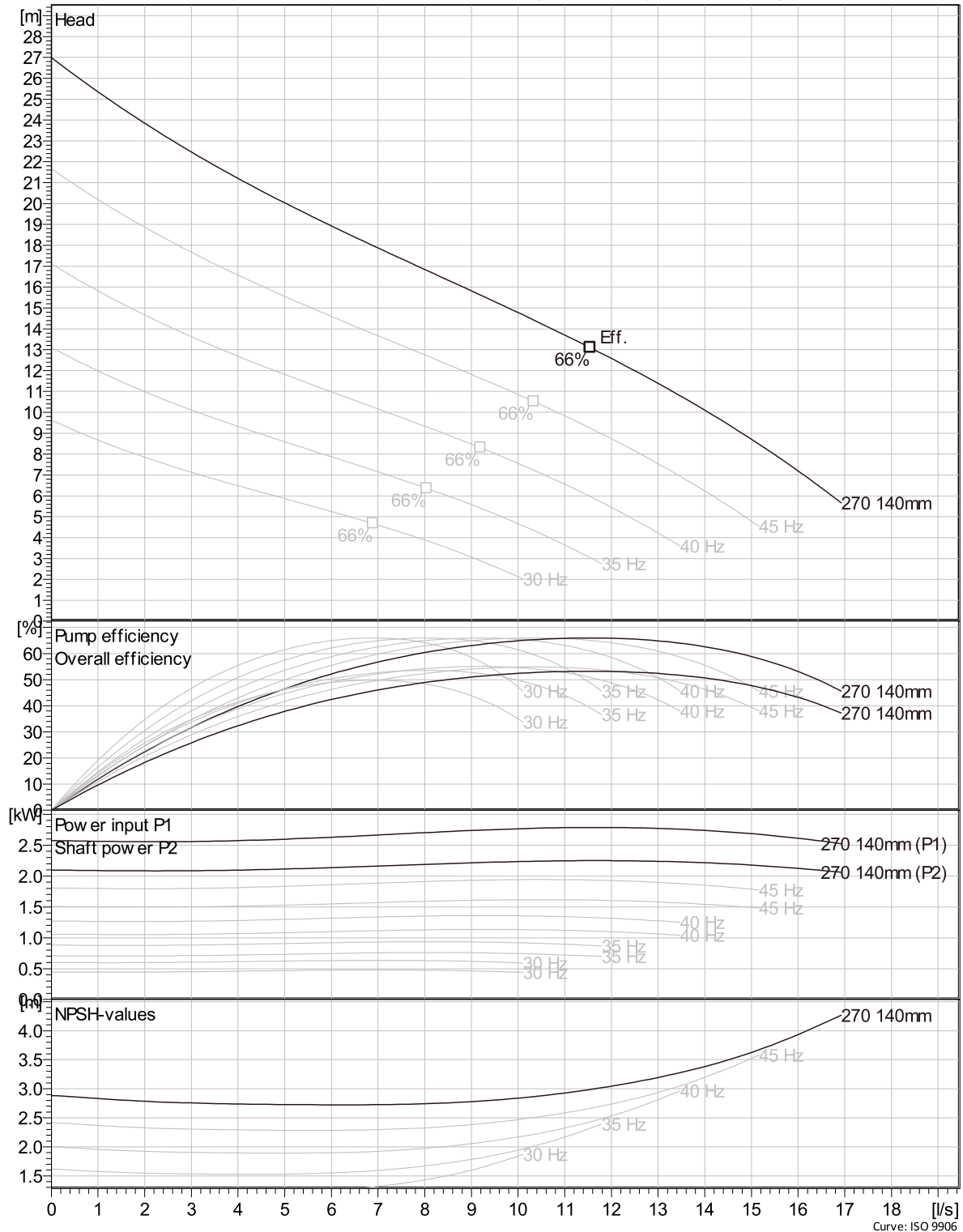
Last update

# NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

VFD Curve



Curves according to: Water, pure [100%], 4 °C, 1 kg/dm<sup>3</sup>, 1.569 mm<sup>2</sup>/s



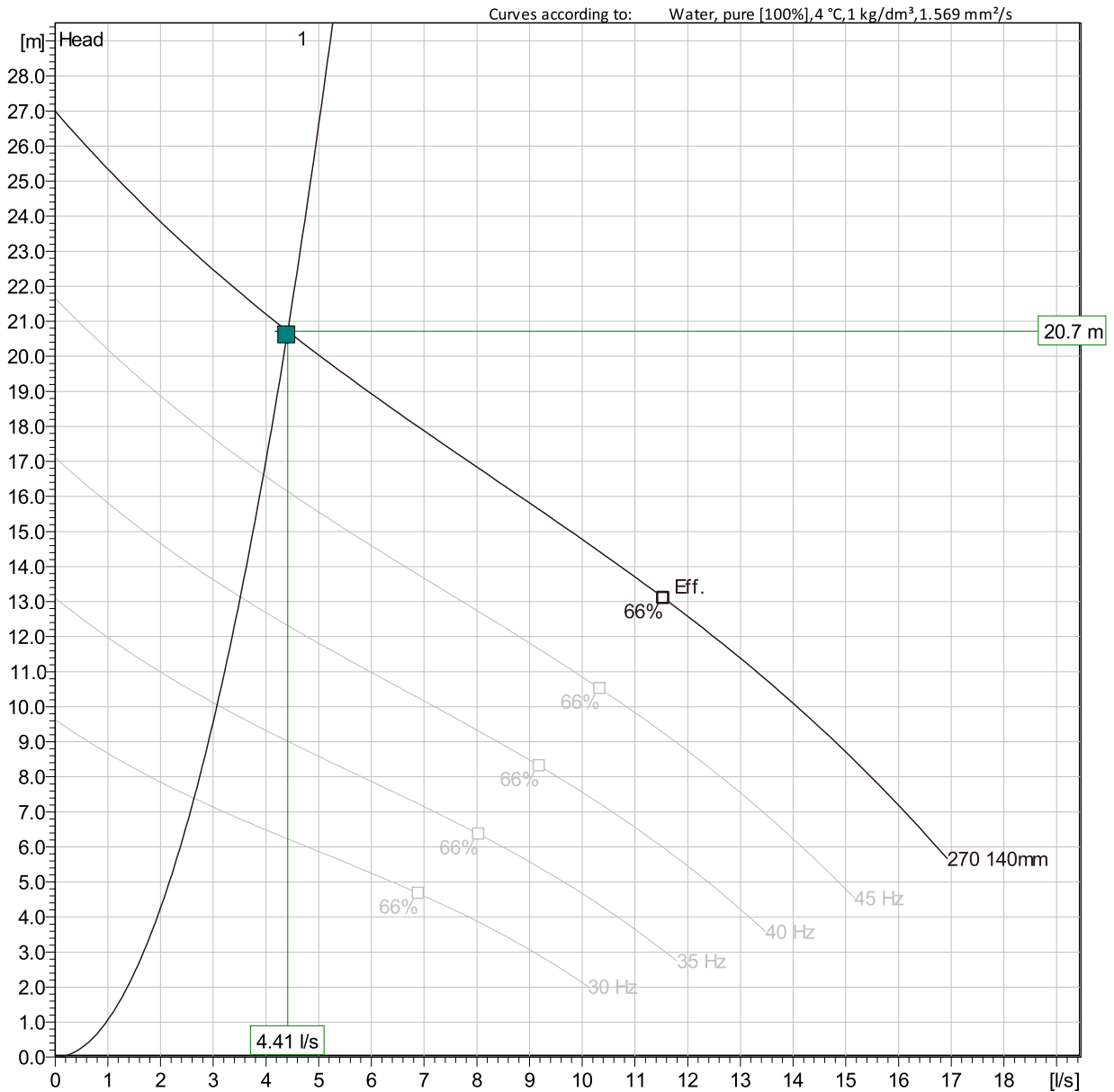
Project	Created by	Last update
Block	Created on 10/1/2019	

Curve: ISO 9906



# NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Systems	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hydr.eff.	Specific energy	NPSHr
1	50 Hz	4.41 l/s	20.7 m	2.1 kW	4.41 l/s	20.7 m	2.1 kW	42.6 %	0.000163 kWh	2.73 m
1	45 Hz	3.97 l/s	16.8 m	1.53 kW	3.97 l/s	16.8 m	1.53 kW	42.6 %	0.000128 kWh	2.31 m
1	40 Hz	3.53 l/s	13.3 m	1.08 kW	3.53 l/s	13.3 m	1.08 kW	42.6 %	0.000102 kWh	1.91 m
1	35 Hz	3.09 l/s	10.1 m	0.721 kW	3.09 l/s	10.1 m	0.721 kW	42.6 %	8.05E-5 kWh/l	1.54 m
1	30 Hz	2.65 l/s	7.45 m	0.454 kW	2.65 l/s	7.45 m	0.454 kW	42.6 %	6.4E-5 kWh/l	1.21 m

Project  
Block

Created by  
Created on 10/1/2019

Last update

## ANEJO N° 4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS



## ANEJO 4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En el presupuesto del proyecto dedicado al capítulo de electricidad se contemplan todos los trabajos necesarios, incluyendo la parte a ejecutar por Iberdrola, cuyo importe queda reflejado en su carta de condiciones técnico-económicas, que se incluye a continuación.

### 1. Instalaciones existentes

En las proximidades del nuevo Grupo de Bombeo situado en la localidad de Trevijano, del término municipal de Soto en Cameros (La Rioja), transcurre actualmente una línea aérea de baja tensión grapada a fachada.

### 2. Actuaciones a realizar

Con objeto de dotar de suministro de energía eléctrica en baja tensión al citado bombeo, será necesario realizar una nueva acometida desde el extremo de la red de Iberdrola existente en la fachada del edificio más próximo.

Junto a la fachada, se instalará el equipo de medida integrado en una hornacina de obra civil con puerta metálica normalizada de Iberdrola.

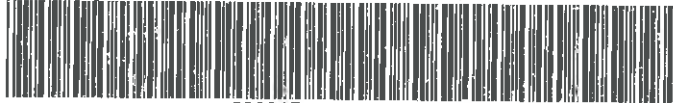
A partir del equipo de medida partirá la nueva derivación individual, con conductor RZ1-K 0,6/1 kV 4x1x16 mm<sup>2</sup> Cu, bajo nueva canalización de propiedad particular por el camino de acceso, compuesta por 2 tubos PEAD de 110 mm de diámetro, hasta llegar al Cuadro General de Protección.

Dicho Cuadro General de Protección se instalará integrado en un armario prefabricado de hormigón, que contendrá también el cuadro para el bombeo, con una potencia de 2,4 kW.

El equipo de medida se instalará en la parcela propiedad del peticionario, con acceso desde vial público. A partir de este punto, la instalación transcurrirá por terrenos propiedad del Consorcio.

En los planos de proyecto se incluye el trazado de la nueva línea y los detalles constructivos de la misma.

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid



9038154993553009926007

CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA  
Pque SAN ADRIAN, 5, 1º C

26007 LOGROÑO (LA RIOJA)

**Referencia:** 9038154993

Fecha: 30/09/2019

**Asunto:** Solicitud de suministro de energía para Grupos de presión de agua (incendios)

**Potencia solicitada:** 5,000 kW

**Localización:** C/ FONTANA, 13-PROX TREVIJANO - LA RIOJA

**CUPS:** ES0021000039164001WN

Muy Sres. nuestros:

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, se envía de manera separada<sup>1</sup> en otro documento con la misma referencia y fecha que éste.

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico [acometidas@i-de.es](mailto:acometidas@i-de.es) o en el teléfono 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

<sup>1</sup> Según lo establecido en el Art.25.3 del Real Decreto 1048/ 2013, de 27 de diciembre.



**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**  
**SUMINISTRO PRINCIPAL**

**Referencia: 9038154993**

**CUPS: ES0021000039164001WN**

**Fecha: 30/09/2019**

**CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:**

Potencia Solicitada: 5,000 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<sup>2</sup>:

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:

<b>Conexión y Entronque</b>	
RABT TREVIJANO (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RABT TREVIJANO (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
<b>Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones</b>	
RABT TREVIJANO	

**TRABAJOS A EJECUTAR POR IBERDROLA**

1.- CONECTAR NUEVO TENDIDO RZ-3x25/29,4 MM2 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:

**TRABAJOS A EJECUTAR POR EL CLIENTE**

1.- INSTALAR ARMARIO NORMALIZADO CON PUERTA METÁLICA (CPM) EN FACHADA INDICADO COMO PUNTO "2"

<sup>2</sup> 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: 9038154993**

**CUPS: ES0021000039164001WN**

**Fecha: 30/09/2019**

- 2.- TENDER NUEVO TENDIDO RZ-3x25/29,4 MM2 AL ENTRE EL PUNTO "1" Y EL PUNTO "2"
- 3.- INSTALAR TERMINALES.
- 4.- CONECTAR NUEVO TENDIDO CON EL ARMARIO INSTALADO POR EL CLIENTE INDICADO 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 de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. 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.

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 [dpo@iberdrola.es](mailto:dpo@iberdrola.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.





**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



02052 20191001

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 situará 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.





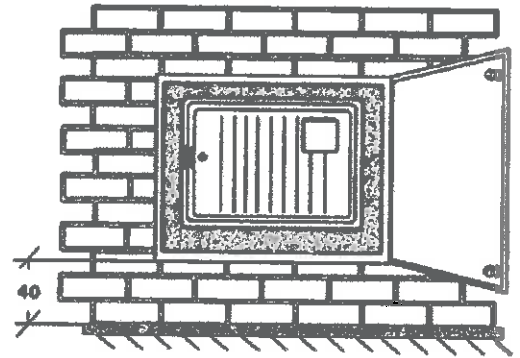


Figura 11.b) - Montaje en nicho de pared

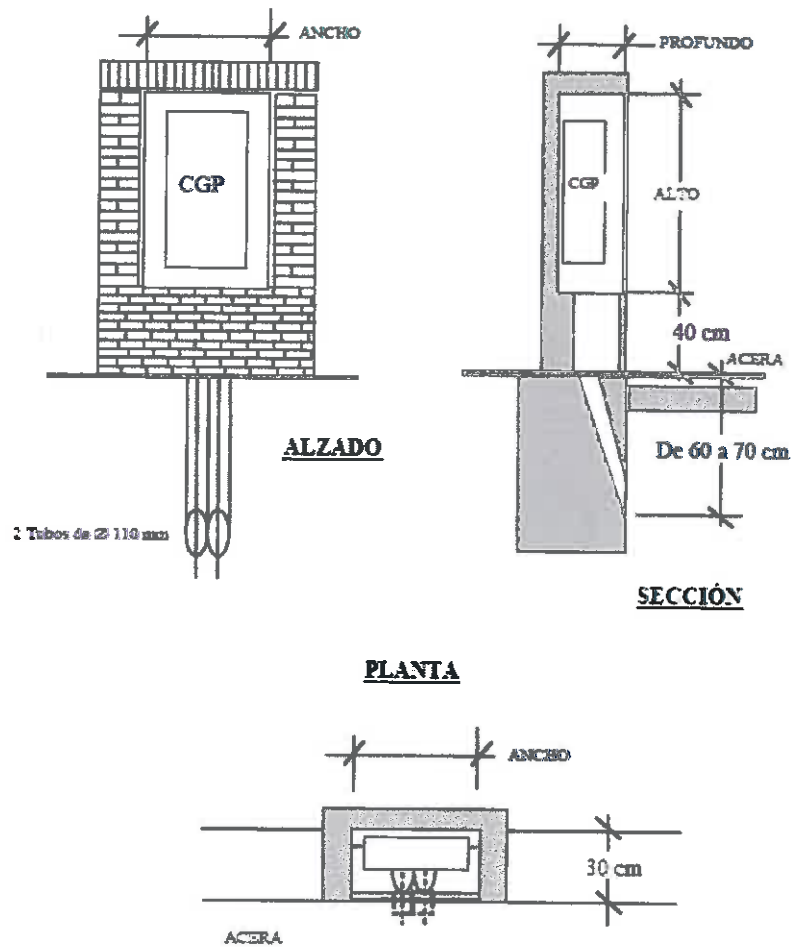


Figura 6.- Nicho para CGP

2054100001

02054 20191001

<b>DATOS NECESARIOS PARA APEME:</b> <b>HOJA INSTALACIONES DE ENLACE</b>					<b>Nº Expediente:</b>	
<b>TIPO DE SUMINISTRO</b>						<b>Potencia</b> <b>KW</b>
<b>LOCALIZACION</b>		<b>Calle/Plaza</b>		<b>Portal</b>	<b>Tipo Bis (BI,SN,KM,PR)</b>	<b>Bis</b>
		<b>Escalera</b>	<b>Piso</b>	<b>Puerta</b>	<b>Municipio</b>	<b>Código postal</b>

<b>SOLICITANTE</b>	<b>Nombre y Apellidos o Razón Social</b>	<b>N.I.F. o C.I.F.</b>	<b>Teléfono:</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>			

<b>INSTALADOR AUTORIZADO</b> <b>NIF:</b>	<b>Nombre y Apellidos o Nombre de la Empresa Instaladora</b>		<b>N.I.F. o C.I.F.</b>	<b>Teléfono:</b>
	<b>Municipio</b>	<b>Distrito Postal</b>	<b>Calle/Plaza</b>	<b>Nº</b>

<b>C.G.P.</b>	<b>Tipo Caja:</b> <input type="checkbox"/> Esq. 1 <input type="checkbox"/> Esq. 10 <input type="checkbox"/> Esq. 11 <input type="checkbox"/> Esq. 7 <input type="checkbox"/> CPM Armario <input type="checkbox"/> CPMT Armario <input type="checkbox"/> Otros:				<b>Nº C.G.P.:</b>
<b>DATOS SIGRID</b>		<b>Intensidad Base:</b>	<b>Intensidad Fusibles:</b>		
<b>C.T.</b>	<b>LÍNEA</b>	<b>UBICACIÓN:</b> <input type="checkbox"/> Fachada Empotrada <input type="checkbox"/> Portal <input type="checkbox"/> Sótano <input type="checkbox"/> Apoyo <input type="checkbox"/> Fachada Saliente <input type="checkbox"/> Muro <input type="checkbox"/> Local de cliente <input type="checkbox"/> Cuarto contadores <input type="checkbox"/> Valla Empotrada <input type="checkbox"/> Garaje <input type="checkbox"/> Valla Saliente <input type="checkbox"/> Sótano <input type="checkbox"/> Otras:			
<b>COORDENADAS UTM</b>					
<b>X:</b>	<b>Y:</b>	<b>LOCALIZACION (si no es la del suministro) C/</b> <b>Nº</b>			

<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN</b>	<b>Nº ORDEN:</b> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<b>LONGITUD:</b> metros	<b>Material:</b> Cu <input type="checkbox"/> Al <input type="checkbox"/>	<b>Tensión:</b> 380/220 V <input type="checkbox"/> 220 V <input type="checkbox"/>
	<b>Sección Fases:</b> mm <sup>2</sup>		<b>Sección Neutro:</b> mm <sup>2</sup>	

<b>UBICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>CENTRALIZACIÓN</b> <input type="checkbox"/> Centralizado <input type="checkbox"/> Centralizado por Plantas <input type="checkbox"/> Individual	<b>SITUACIÓN EN PORTAL</b> <input type="checkbox"/> Exterior portal <input type="checkbox"/> Interior portal	<b>UBICACIÓN</b> <input type="checkbox"/> Soterrado <input type="checkbox"/> Valla <input type="checkbox"/> Centro Transformación <input type="checkbox"/> Poste <input type="checkbox"/> Armario <input type="checkbox"/> Exterior suministro <input type="checkbox"/> Interior Local <input type="checkbox"/> Fachada <input type="checkbox"/> Interior suministro <input type="checkbox"/> Otras:
	<b>LOCALIZACION (si no es la del suministro) C/</b> <b>Nº</b>		

<b>OBSERVACIONES:</b>



## DERIVACIONES INDIVIDUALES

[illegible]

## CROQUIS DE LA CENTRALIZACIÓN

(1)																		
(2)	(3)																	
	(4)																	
<b>INTERRUPTOR GENERAL</b>																		
<b>ARMARIO 1</b>	<b>ARMARIO 2</b>	<b>ARMARIO 3</b>	<b>ARMARIO 4</b>	<b>ARMARIO 5</b>	<b>ARMARIO 6</b>	<b>ARMARIO 7</b>	<b>ARMARIO 8</b>	<b>ARMARIO 9</b>										

<b>Fecha Entrega</b>	<b>Firma del Instalador</b>	<b>Sello de la Empresa Instaladora</b>
----------------------	-----------------------------	--

## 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.

Se 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**



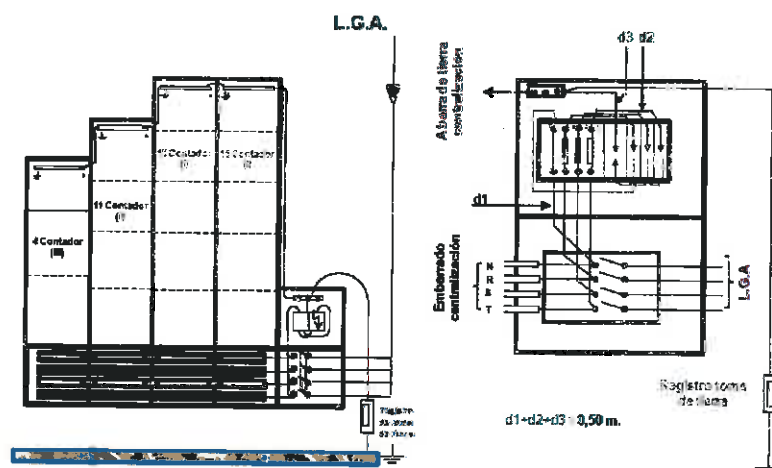
**Monofásico**



### Trifásico

NI 42.71.01 Febrero 2014 Edición 9º Anexo A

#### A 1 Dispositivo de protección contra sobretensiones



**Figura A1**  
**Representación esquemática 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.



El presente documento recoge los requisitos fundamentales que se deben observar durante el diseño de las instalaciones, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización de las instalaciones, ejecución de las mismas y finalización de las instalaciones, cesión, recepción y conexión de las mismas a la red de distribución para su puesta en servicio.

## **1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO**

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, ha fijado el punto de conexión para atender las necesidades de potencia eléctrica manifestadas.

Desde el punto de conexión definido, el Solicitante del nuevo suministro diseñará las instalaciones de acuerdo a las características informadas en el pliego de condiciones de la solicitud, redactará proyecto de las instalaciones que lo precisen y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta en el diseño de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

- 1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
  - Reglamento Electrotécnico de Líneas (Real Decreto 223/2008)
  - Reglamento Electrotécnico de Centros de Transformación (Real Decreto 337/2014)
- 2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora
  - Instalaciones de distribución: Todas las instalaciones, deberán ajustarse a los Manuales Técnicos, Normas de I-DE y Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio:  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT>  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAT>  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT>  
y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, siendo de especial relevancia los siguientes:
    - MT 2.03.20 Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión
    - MT 2.03.20-VII Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio).
  - Instalaciones Particulares del Solicitante: Serán de aplicación los Manuales Técnicos disponibles en la web de del Ministerio:  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT>  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAT>  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT>  
y aquellos aprobados por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:
    - MT 2.00.03 Normativa particular para instalaciones de clientes en AT
    - MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace
    - MT 2.80.10-VII Normas Particulares para instalaciones de enlace en edificios destinados principalmente a viviendas. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio)
- 3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
- 4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes colaborará con el Solicitante en la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto prestando asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo a las prescripciones técnicas señaladas.

Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el Solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, los cuales emitirán escrito de conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

Además, el Solicitante aportará previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares que además estarán de acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", adoptando, en su caso, las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán estableciendo el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 o CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

## **2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES**

El Solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualesquier documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Las instalaciones discurrirán por dominio público. En el caso de instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa Distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, se tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.

De la misma manera, será necesario que, quien sea su propietario, otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de la empresa Distribuidora, mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de transformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica.

En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa Distribuidora, el Solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, figurando como titular I-DE Redes Eléctricas Inteligentes y como promotor el Solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al Solicitante para que pueda iniciar la obra.

## **3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

El Solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones diseñadas.

Para ello y en las obras con proyecto, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa Distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra; ambos deberán estar convenientemente acreditados).

La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.



2059000001

02059 20191001



Cuando exista proyecto, la Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el Solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa Distribuidora para consensuar la solución óptima. I-DE Redes Eléctricas Inteligentes no será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Para coordinar correctamente el proceso de ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa Distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa cuando exista proyecto o la Empresa Instaladora cuando no lo haya, avisará al personal de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes con antelación suficiente del comienzo de las obras así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que empresa Distribuidora considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma I-DE Redes Eléctricas Inteligentes correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa Distribuidora.

#### **4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS**

Finalizadas las instalaciones, el Solicitante procederá a comunicar esta circunstancia a I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

1. Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora
2. Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.
3. Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:
  - Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.
  - Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
  - Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
  - Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa autonómica y municipal sobre aislamiento acústico.
  - Hoja de Instalaciones de Enlace.
  - Memoria Técnica de Diseño
  - Cuando exista proyecto, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento



de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

- En los casos de líneas de AT Será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-RAT 22 Documentación y Puesta en servicio de las Instalaciones de Alta Tensión y en la ITC-LAT 04 Documentación y puesta en servicio de las líneas de alta tensión.

Respecto a las instalaciones particulares, indicarles que éstas deberán a su vez haber sido ejecutadas por un instalador autorizado. Con antelación suficiente, se comunicará por su parte su finalización y se facilitará a la empresa Distribuidora el acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

#### **4.1 Cesión de instalaciones:**

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte de la empresa Distribuidora el documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

#### **4.2 Conexión de instalaciones.**

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, a instancias del Solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente acta de puesta en marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días.

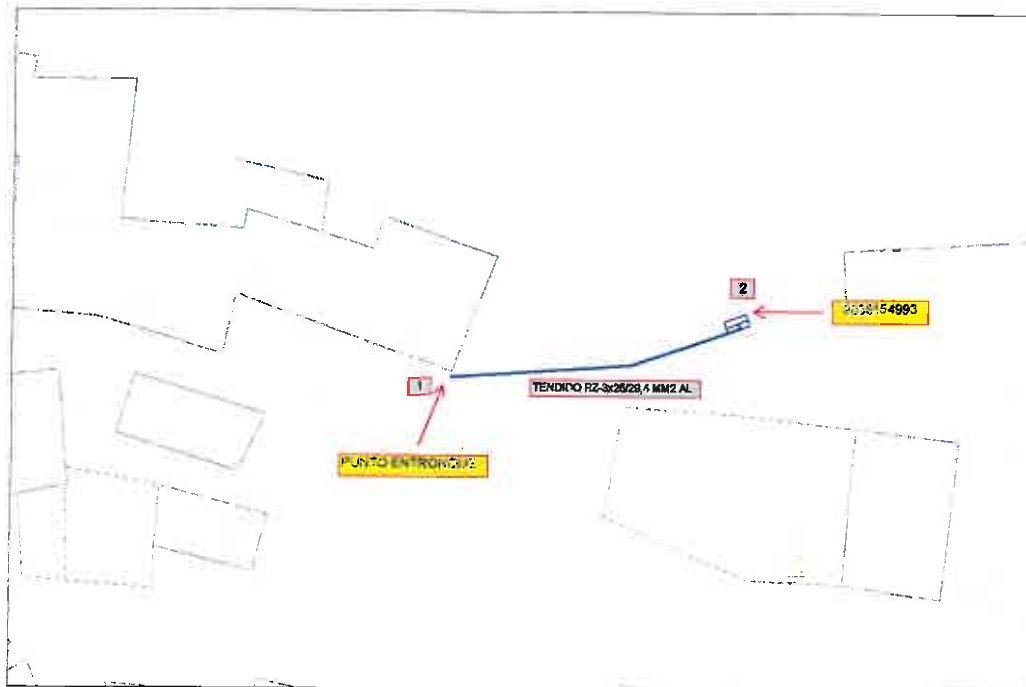
Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.



2061100001

02061 20191001





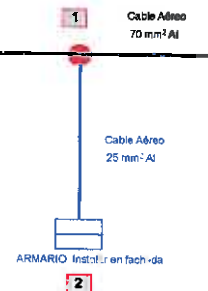
Escala: 1 : 250  
IBERDROLA

Enviar documentación a [expedientesbtlogrono@boslan.com](mailto:expedientesbtlogrono@boslan.com)

ENTRONQUE EN L/3T

#### UNIFILAR BT

Centro Transformación  
TREVILANO  
160415370  
Línea 4



#### OBRA A REALIZAR

##### TRABAJO A EJECUTAR POR IBERDROLA

1.- CONECTAR NUEVO TENDIDO RZ-3x25/28,4 MM2 AL INSTALADO POR EL CLIENTE A LA RED AÉREA DE BAJA TENSÓN, INDICADO COMO PUNTO "1".

##### TRABAJO A EJECUTAR POR EL CLIENTE

1.- INSTALAR ARMARIO NORMALIZADO CON PUERTA METÁLICA (CP11) EN EL CHADA INDICADO COMO PUNTO "2".

2.- TENDER NUEVO TENDIDO RZ-3x25/28,4 MM2 AL ENTRE EL PUNTO "1" Y EL PUNTO "2".

3.- INSTALAR TERMINALES.

4.- CONECTAR NUEVO TENDIDO CON EL ARMARIO INSTALADO POR EL CLIENTE INDICADO COMO PUNTO "2".

NOTA: EL CABLE TIENE QUE CUMPLIR CON LA ALTURA MÍNIMA EXIGIDA POR DE.

#### LEYENDA

Centro de Transformación IBERDROLA	Canalización subterránea existente	Línea aérea baja tensión existente	Apoyo madera existente	Fecha	30/09/2019	Preparado	ED20753	PLANO	8038154993
Centro de Transformación de Cliente	Canalización subterránea proyectada	Línea aérea baja tensión a desmontar	Apoyo hormigón existente						
	Arqueta existente	Línea subterránea baja tensión existente	Apoyo chapa existente						
	Arqueta proyectada	Línea subterránea baja tensión a desmontar	Apoyo celosía existente						
	Tubo libre	Línea baja tensión subterránea proyectada	Apoyo hormigón proyectado						
	Tubo ocupado MT	Línea baja tensión aérea proyectada	Apoyo chapa proyectado						
		Caja de protección o CPM existente	Apoyo celosía proyectado						
		Caja de protección o CPM proyectada							

NUEVO SUMINISTRO  
C/ FONTAÑA Nº13-PROX  
TREVILANO

**i>DE**  
Grupo IBERDROLA

2062100001

02062 20191001

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid



9038154993Q03009926007

CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA  
Pque SAN ADRIAN, 5, 1º C

26007 LOGROÑO (LA RIOJA)

**Referencia:** 9038154993

**Fecha:** 30/09/2019

**Asunto:** Solicitud de suministro de energía para Grupos de presión de agua (incendios)

**Potencia solicitada:** 5,000 kW

**Localización:** C/ FONTANA, 13-PROX TREVIJANO - LA RIOJA

**Cups:** ES0021000039164001WN

Muy Sres. nuestros:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito emitido en envío aparte<sup>1</sup>, así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso.

Para continuar con la tramitación de su solicitud de suministro, **deberá remitirnos debidamente cumplimentado el ejemplar para la empresa distribuidora del documento de conformidad y aceptación, junto con los anexos necesarios.**

Las instalaciones de extensión necesarias para atender esta solicitud se describen en el documento PLIEGO DE CONDICIONES y deberán ser construidas por empresa instaladora a su cargo para su posterior cesión previa a la puesta en servicio

El envío de esta documentación pueden realizarlo de la siguiente manera:

- Por correo ordinario, a la dirección I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. Apartado Correos 22 FD - 48080 - Bilbao.  
(Esta opción es obligatoria en caso de domiciliar el pago, para recibir el mandato de domiciliación)
- Electrónicamente, a la dirección de e-mail cpd-docexdis@iberdrola.es o a través de la aplicación Web GEA (disponible para profesionales autorizados).

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido firmado el ejemplar para la empresa distribuidora, seleccionando una de las dos opciones propuestas y sin que se haya realizado el pago, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@i-de.es o en el teléfono 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

<sup>1</sup> Según lo establecido en el Art. 25.3 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.

2042000001

HEARTIPS

02042 20191001

**PRESUPUESTO  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9038154993

CUPS:ES0021000039164001WN

Fecha:30.09.2019

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
<b>Conexión y Entronque</b>		<b>21,07 €</b>
RABT TREVIJANO (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		36,42 €
RABT TREVIJANO (IMPORTE REPERCUTIBLE)		21,07 €
<b>Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones</b>		<b>60,91 €</b>
RABT TREVIJANO		60,91 €

3. Derechos por supervisión de instalaciones cedidas\*, por la supervisión de trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Serán de aplicación únicamente en el caso de que las instalaciones de nueva extensión de red sean realizadas por otra empresa y posteriormente deban cederse a la empresa distribuidora.

<b>Derechos por supervisión de instalaciones cedidas</b>	101,52 €
--	-------------

Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

\* En base a lo establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre. Según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

**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.

**Números de Cuenta bancarios en los que realizar los ingresos**

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800	ES02 0049 1800 18 2210157474
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647	ES74 0182 4647 94 0010238186
BANKIA - MADRID - 0624	ES40 2038 0624 14 6000079960
KUTXABANK - BIZKAIA - 0461	ES98 2095 0461 11 9102454661
CAJA DE AH. Y PENSIONES DE BARCELONA - BIZKAIA - 0732	ES64 2100 0732 21 0200561870



**PRESUPUESTO  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

**Referencia: 9038154993**

**CUPS:ES0021000039164001WN**

**Fecha:30.09.2019**

**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 España de Protección de Datos en la dirección electrónica [dpo@iberdrola.es](mailto:dpo@iberdrola.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.

Ejemplar para el solicitante



2044000001

02044 20191001

**PRESUPUESTO  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9038154993

CUPS:ES0021000039184001WN

Fecha:30.09.2019



9038154993Q03009926007

**OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA  
AUTORIZADA**

**CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS  
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO**

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	81,98€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	101,52€
Base imponible	183,50€
IVA 21%	38,54€
<b>TOTAL</b>	<b>222,04€</b>

*En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.*

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

**FIRMA:**

**FECHA :** \_\_\_\_\_

**FIRMADO POR:** \_\_\_\_\_

**DNI:** \_\_\_\_\_

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

- ☐ Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.
- ☐ Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9038154993' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.

2045000001

02045 20191001

**PRESUPUESTO  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9038154993

CUPS:ES0021000039164001WN

Fecha:30.09.2019



9038154993Q03009926067

**OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA  
AUTORIZADA**

**CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS  
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO**

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	81,98€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	101,52€
Base imponible	183,50€
IVA 21%	38,54€
<b>TOTAL</b>	<b>222,04€</b>

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con lo dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

**FIRMA:**

**FECHA :** \_\_\_\_\_

**FIRMADO POR:** \_\_\_\_\_

**DNI:** \_\_\_\_\_

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

- ☐ Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.
- ☐ Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9038154993' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.



2046100001

02046 20191001



Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 Madrid



9038154933337030260072608900020130099

**CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA**  
Pque SAN ADRIAN, 5, 1º C  
26007 LOGROÑO (LA RIOJA)

C.E.99999

**Referencia de la orden de domiciliación** Recibirá la referencia en su próxima factura  
*Mandate reference*

**Identificador** ES23001A95073578  
*Identifier*

**Nombre del acreedor** I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.  
*Creditor's name*

**Dirección** AVENIDA SAN ADRIAN, 48  
*Address*

**Código Postal - Población - Provincia** 48003 BILBAO (VIZCAYA)  
*Post Code - City - Town*

**País** ESPAÑA  
*Country*

**Dirección del punto de suministro** C/ FONTANA, 13-PROX 26132 SOTO EN CAMEROS  
*Supply point address*

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

*By signing this mandate form, you authorize (A) I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Your rights include entitlement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.*

**A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - To be completed by the creditor**

<b>Nombre del titular de la cuenta de cargo</b> <i>Account holder's name</i>	<input type="text"/>	<b>NIF/CIF (Tax ID number)</b>	<input type="text"/>
<b>Dirección del titular</b> <i>Account holder's address</i>	<input type="text"/>		
<b>Código Postal - Población - Provincia</b> <i>Post Code - City - Town</i>	<input type="text"/>		
<b>País del titular</b> <i>Country of the debtor</i>	<input type="text"/>		
<b>Swift BIC (8 u 11 posiciones)</b> <i>Swift BIC (up to 8 or 11 characters)</i>	<input type="text"/>	(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros) <i>(Fill in only in case of billing address abroad,</i>	
<b>Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)</b> <i>Account number - IBAN (24 or 34 characters)</i>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Tipo de pago</b> <i>Type of payment</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Pago recurrente</b> <i>Recurrent payment</i>		
<b>Fecha - Localidad</b> <i>Date - Location</i>	En <input type="text"/>	a <input type="text"/>	de <input type="text"/>

Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE**. Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. para su custodia.

*All fields MUST BE COMPLETED. Once this mandate has been signed, it must be sent to I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. for filing.*

EJEMPLAR PARA EL CLIENTE

1569849051039 02-03

NIF

**Firma del titular - Account holder's signature**

**Orden de domiciliación de  
adeudo directo SEPA**

*SEPA Direct Debit Mandate*



90381549933370302600726089000201300919040516427

**DEVUELVA ESTA COPIA  
DEBIDAMENTE RELLENADA POR  
FAVOR**

*PLEASE RETURN THIS COPY, DULY COMPLETED*

**Referencia de la orden de domiciliación** Recibirá la referencia en su próxima factura

*Mandate reference*

**Identificador** ES23001A95075578

*Identifier*

**Nombre del acreedor** I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

*Creditor's name*

**Dirección** AVENIDA SAN ADRIAN, 48

*Address*

**Código Postal - Población - Provincia** 48003 BILBAO (VIZCAYA)

*Post Code - City - Town*

**País** ESPAÑA

*Country*

**Dirección del punto de suministro** C/ FONTANA, 13-PROX 26132 SOTO EN CAMEROS

*Supply point address*

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

*By signing this mandate form, you authorize (A) I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Your rights include entitlement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.*

**A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - To be completed by the creditor**

**Nombre del titular de la cuenta de cargo**

*Account holder's name*

**NIF/CIF (Tax ID number)**

**Dirección del titular**

*Account holder's address*

**Código Postal - Población - Provincia**

*Post Code - City - Town*

**País del titular**

*Country of the debtor*

**Swift BIC (8 u 11 posiciones)**

*Swift BIC (up to 8 or 11 characters)*

*(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros)*

*(Fill in only in case of billing address abroad)*

**Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)**

*Account number - IBAN (24 or 34 characters)*

**Tipo de pago**

*Type of payment*

☒ **Pago recurrente** *Recurrent payment*

**Fecha - Localidad**

*Date - Location*

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**Firma del titular - Account holder's signature**

Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE**. Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. para su custodia.

*All fields MUST BE COMPLETED. Once this mandate has been signed, it must be sent to I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. for filing.*

**EJEMPLAR PARA I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**

**NIF**

1569849051039 02-03

## ANEJO N° 5 CÁLCULOS ESTRUCTURALES



## ANEJO Nº 5 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

### MEMORIA

#### 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo de cálculos tiene el objeto de justificar numéricamente las secciones y cuantías de armado de la estructura de la planta de tratamiento proyectada para el “Saneamiento y depuración del municipio de Trevijano (La Rioja)”.

El presente Anejo incluye los cálculos estructurales siguientes:

- FOSA CON CUATRO DEPARTAMENTOS
- LOSA DE CUBRICIÓN

#### 2.- NORMATIVA

Los cálculos mecánicos que se desarrollan en el presente anejo cumplen estrictamente con la Norma “EHE-08”.

Dada la situación de la estructura no se ha considerado el efecto del viento en el cálculo de la estructura.

Se ha consultado la Norma NCSE-02, de la que se deduce que en Trevijano (La Rioja) la aceleración sísmica de cálculo es inferior a 0,04g. Por lo tanto, no es necesario incluir las acciones de tipo sísmico y los criterios de diseño que figuran en la mencionada norma.

#### 3.- MATERIALES

Las estructuras se ejecutarán con hormigón armado cuyas características cumplen con los requerimientos de la normativa EHE-08.

El hormigón será del tipo: HA-30/B/20/IV+Qb

El acero de las armaduras pasivas será: B500S

No se permitirá hormigonar directamente contra el terreno, debiendo disponerse una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HL-150.

La abertura de fisura considerada como límite es de 0.1 mm.

#### 4.- ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Las acciones consideradas en el cálculo son:

- Cargas permanentes.
- Sobrecargas de uso.
- Cargas debidas a la nieve.
- Empuje de Tierras.
- Empuje de aguas.

- Cargas Permanentes

En las cargas permanentes se ha considerado el peso propio de la estructura, así como el de los elementos que descansan sobre ella.

- Sobrecargas de Uso

Se ha previsto una sobrecarga de 4 kN/m<sup>2</sup>, correspondientes a un uso peatonal.

El agua se ha considerado en cada caso, valorando los empujes desde adentro de los depósitos hacia fuera, según sea más desfavorable que la del empuje de tierras, supuestas en el sentido contrario.

- Cargas debidas a la nieve

Se ha considerado una carga de 1 kN/m<sup>2</sup>

#### 5.- CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Los elementos estructurales han sido calculados con los programas de cálculo DEPOSITO Y FORJADOS de la colección CAMINOS 2009.

El programa DEPOSITO permite el cálculo y armado de depósitos apoyados o enterrados de planta circular o rectangular. El cálculo de esfuerzos se obtiene utilizando el método de los elementos finitos.

Para nuestro caso se ha calculado el vaso de mayores dimensiones. Las características del armado resultante se han aplicado posteriormente al resto de los departamentos de la planta de tratamiento.

El programa FORJADOS realiza el cálculo de esfuerzos y armado de estructuras formadas por pilares y forjados consistentes en placas continuas en dos direcciones ortogonales.

En nuestro caso se ha discretizado la losa que cubre la totalidad de la planta de tratamiento como un forjado de losa maciza de hormigón armado de 25 cm de espesor apoyada sobre unos pilares virtuales situados en todas las esquinas de muros y separación de departamentos. Para simular la existencia

de los muros en que se empotra el forjado se han dispuesto vigas de gran canto uniendo todos los pilares.

#### NOTA:

En los cálculos realizados a continuación, se ha considerado una carga actuando en coronación de los muros de 1.90 t/m (esta carga corresponde al peso propio de la losa superior más las sobrecargas de uso y nieve, todas ellas mayoradas).

Si en un futuro se convierte la instalación en un reactor biológico será necesario demoler la losa superior, desapareciendo esta carga. Esto no supondrá ningún problema estructural, puesto que la solicitud de los muros proyectados es mucho mayor que cuando se demuela la losa superior, a pesar de considerar ahora que el borde superior de dichos muros tienen el desplazamiento impedido, como se considera en los cálculos.

Por tanto, el cálculo de espesores de hormigón y cuantía de armaduras aquí realizado está sobredimensionado para la hipótesis futura (construcción del reactor biológico), por lo que la estructura seguirá siendo válida.

#### 6.- LISTADOS DE LOS CÁLCULOS ESTRUCTURALES

A continuación, se incluyen las salidas impresas de los respectivos programas de cálculo

```
*****
"                                     "
"          P R O G R A M A   F O R J A D O S          "
"          =====          "
"          CALCULO Y ARMADO DE FORJADOS BIDIRECCIONALES "
"          Version 6 (EHE-08)          Fecha: 11/12/2009 "
"          Copyright: J.Diaz del Valle          .   SA-393-1991 "
"          E.T.S. de Ingenieros de Caminos de Santander "
"                                     "
*****
```

```
*****
"                                     "
"          DATOS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA          "
"          =====          "
"          Proyecto: LOSA EN FOSA DE TREVIJANO          "
"          Referencia: TRE-LOSA-2          "
"          Fecha de cálculo: 25-10-2019          "
"                                     "
*****
```

METODO DE LOS PORTICOS VIRTUALES (EHE-08)

NUMERACION - SOPORTES

Y ^   6	7	8	9	10	
1	2	3	4	5	----> X

DEFINICION - SOPORTES

SOPORTE	PLANTA	X (cm)	Y (cm)	GRUPO	Cx (cm)	Cy (cm)	H (cm)
1	1	0	0	1	30	30	100
2	1	480	0	1	30	30	100
3	1	610	0	1	30	30	100
4	1	1040	0	1	30	30	100
5	1	1870	0	1	30	30	100
6	1	0	430	1	30	30	100
7	1	480	430	1	30	30	100
8	1	610	430	1	30	30	100
9	1	1040	430	1	30	30	100
10	1	1870	430	1	30	30	100

Resistencia del hormigón del forjado (Kp/cm<sup>2</sup>) .....fck = 250.00

Resistencia del acero del forjado (Kp/cm<sup>2</sup>) ..... fyk = 5100.00

Coefficiente de minoración de la resistencia de hormigón .. γc = 1.50

Coefficiente de minoración de la resistencia del acero .... γs = 1.15

=====

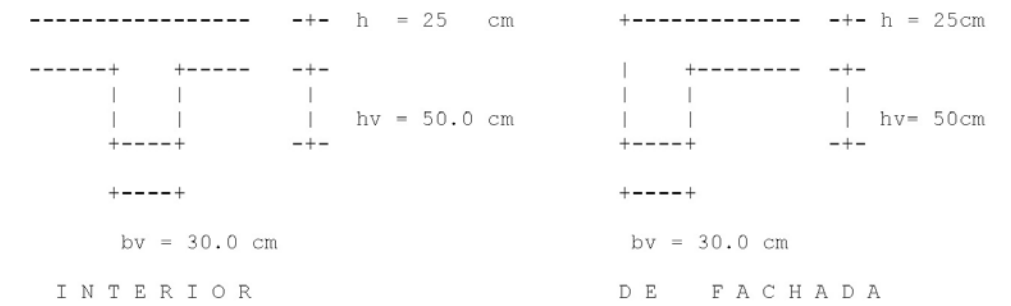
PLANTA N° 1

=====

FORJADO DE LOSA MACIZA DE CANTO h = 25.0 cm

VIGAS ENTRE SOPORTES

(Si las dimensiones son nulas no existe la viga)



Carga permanente repartida mayorada ..... g = 1000.00 Kp/m<sup>2</sup>

Sobrecarga repartida mayorada ..... q = 800.00 Kp/m<sup>2</sup>

Carga de cerramiento mayorada ..... c = 0.00 Kp/m

FLEXION EN DIRECCION OX

BANDA	VANO 1 480cm	VANO 2 130cm	VANO 3 430cm	VANO 4 830cm
SOPORTES ( 108cm)	-0.12	0.61	-0.87	0.00
CENTRAL ( 215cm)	-0.10	1.14	-6.76	0.05
SOPORTES ( 108cm)	-0.12	0.61	-0.87	0.00

Momentos de cálculo my en mt/m



FLEXION EN DIRECCION OY

BANDA :	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL
(cm)	- 120	- 240	- 153	- 65	- 140	- 215	- 315	- 415	- 208
----	-0.11	-0.16	-0.13	-0.13	-0.10	-0.32	-0.05	-0.44	-0.06
VANO 1 :	0.66	1.01	0.91	0.91	0.71	2.49	0.45	3.36	0.44
430 cm									
----	-0.14	-0.07	-0.13	-0.05	-0.12	-0.08	-0.11	-0.10	-0.12

Momentos de cálculo mx en mt/m

ARMADURA EN DIRECCION OX

	VANO 1	VANO 2	VANO 3	VANO 4	
BANDA	480cm	130cm	430cm	830cm	
SOPORTES ( 108cm)	-6Ø10	+6Ø10	-6Ø10	+6Ø10	-6Ø10
CENTRAL ( 215cm)	-6Ø10	+6Ø10	-6Ø10	+6Ø10	-6Ø10
SOPORTES ( 108cm)	-6Ø10	+6Ø10	-6Ø10	+6Ø10	-6Ø10

ARMADURA EN DIRECCION OY

BANDA :	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL	SOP. CENTRAL
(cm)	- 120	- 240	- 153	- 65	- 140	- 215	- 315	- 415	- 208
----	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10
VANO 1 :	+6Ø10	+6Ø10	+6Ø10	+6Ø10	+6Ø10	+6Ø10	+6Ø10	+6Ø10	+6Ø10
430 cm									
----	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10	-6Ø10

(Redondos por metro) (\*)

(\*) : Estas barras se dispondrán según el esquema de armado que se muestra en la página EHR-2 de las Normas Tecnológicas NTE

+ Armadura de positivos en cara inferior

- Armadura de negativos en cara superior

ESQUEMA DE ARMADO (Según NTE)



LONGITUDES Y PESOS DE ARMADURA EN CARA SUPERIOR

	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	TOTAL
Metros:	0.00	525.14	40.64	19.67	0.00	0.00	-
Kg :	0.00	323.77	36.08	31.05	0.00	0.00	390.90

LONGITUDES Y PESOS DE ARMADURA EN CARA INFERIOR

	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	TOTAL
Metros:	0.00	1072.62	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Kg :	0.00	661.32	0.00	0.00	0.00	0.00	661.32

PESO TOTAL = 1052.22

FLECHAS EN CENTRO DE RECUADROS

	VANO 1 480cm	VANO 2 130cm	VANO 3 430cm	VANO 4 830cm
VANO 1 (430 cm)	0.45 mm	0.46 mm	0.40 mm	2.34 mm

MOMENTOS Y ARMADO DE VIGAS

V I G A	Mizq.	Mcen.	Mder.	Aizq.	Acen.	Ader.
1 - 2	-0.76	3.73	-5.31	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16
2 - 3	-0.38	0.00	0.00	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16
3 - 4	-0.05	2.02	-13.06	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø25
4 - 5	-17.19	13.39	-4.28	- 2Ø25	+ 2Ø25	- 2Ø16
6 - 7	-0.76	3.73	-5.31	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16
7 - 8	-0.38	0.00	0.00	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16
8 - 9	-0.05	2.02	-13.06	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø25
9 - 10	-17.19	13.39	-4.28	- 2Ø25	+ 2Ø25	- 2Ø16
V I G A	Mizq.	Mcen.	Mder.	Aizq.	Acen.	Ader.
1 - 6	-0.92	4.50	-0.75	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16
2 - 7	-1.14	7.84	-1.12	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16
3 - 8	-0.97	5.62	-0.82	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16
4 - 9	-1.90	8.10	-0.97	- 2Ø16	+ 2Ø20	- 2Ø16
5 - 10	-1.45	5.21	-0.75	- 2Ø16	+ 2Ø16	- 2Ø16

ARMADURA DE PUNZONAMIENTO

SOPORTE	ESFUERZOS			TENSIONES		ESTRIBOS (90°)	
N°	Vpd (Mp)	Mpx (Mp·xm)	Mpy (Mp·xm)	Maxima (Kp/cm²)	Admisible (Kp/cm²)	A (cm²)	Barras (n) (mm)
1	8.34	0.40	0.50	1.78	< 14.20	No necesita	
2	12.75	1.77	0.51	3.44	< 14.20	No necesita	
3	7.93	1.38	0.47	2.43	< 14.20	No necesita	
4	26.53	4.75	0.91	7.84	< 14.20	No necesita	
5	15.09	2.12	0.79	3.80	< 14.20	No necesita	
6	8.33	0.40	0.49	1.77	< 14.20	No necesita	
7	12.76	1.77	0.51	3.45	< 14.20	No necesita	
8	7.94	1.38	0.48	2.43	< 14.20	No necesita	
9	26.51	4.75	0.90	7.83	< 14.20	No necesita	
10	15.04	2.12	0.74	3.85	< 14.20	No necesita	

ACCIONES SOBRE LOS SOPORTES

SOPORTE	I N F E R I O R			S U P E R I O R	
N°	AXIL	Mxi	Myi	Mxs	Mys
	(t.)	(txm)	(txm)	(txm)	(txm)
1	8.64	1.00	1.24	0.00	0.00
2	13.14	4.12	1.36	0.00	0.00
3	8.32	3.22	1.26	0.00	0.00
4	26.91	11.08	2.45	0.00	0.00
5	15.39	5.31	1.97	0.00	0.00
6	8.64	1.00	1.23	0.00	0.00
7	13.15	4.12	1.38	0.00	0.00
8	8.32	3.22	1.28	0.00	0.00
9	26.90	11.08	2.42	0.00	0.00
10	15.34	5.31	1.86	0.00	0.00

CARGA VERTICAL TOTAL = 144.74 t.

## D A T O S      D E L      D E P O S I T O

DEPOSITO DE PLANTA RECTANGULAR DE 128.00 M3 DE CAPACIDAD

-Dimensiones del deposito:

Altura del deposito (m) (lado paralelo al eje OZ) .....	H =	4.40
Longitud del deposito (m) (lado paralelo al eje OX) .....	Lx =	4.60
Anchura del deposito (m) (lado paralelo al eje OY) .....	Ly =	8.60
Espesor de la pared del deposito paralela al eje OX (m) ..	tx =	0.30
Espesor de la pared del deposito paralela al eje OY (m) ..	ty =	0.30
Espesor de la solera del deposito (m) .....	tz =	0.40
Tacon exterior de la solera en direccion OX (m) .....	ax =	0.25
Tacon exterior de la solera en direccion OY (m) .....	ay =	0.25
Volumen de hormigon en paredes y solera (m3) .....	Vh =	48.8
Pared y solera solidariamente empotradas entre si.		
Borde superior empotrado (desplazamiento y giro impedidos).		

-Características de los materiales del deposito:

Peso especifico del hormigon (t/m3) .....	γh	=	2.50
Resistencia caracteristica del hormigon (kp/cm2) .....	fck	=	250
Limite elastico del acero (Kp/cm2) .....	fyk	=	5100
Tension admisible del acero a traccion simple (kp/cm2). Sadm		=	1000
Recubrimiento libre de las armaduras (m) .....	c	=	0.040
Anchura maxima admisible de abertura de fisuras (mm) ...	w	=	0.10
Diametro de armaduras verticales en paredes .....	Øv	=	16 mm
Diametro de armaduras horizontales en paredes .....	Øh	=	16 mm
Diametro de las armaduras de la solera .....	Øs	=	16 mm
Coefficiente de minoracion resistencia hormigon .....	γc	=	1.50
Coefficiente de minoracion resistencia acero .....	γs	=	1.15
Coefficiente de mayoracion de las acciones .....	γf	=	1.60
Coefficiente de amplificacion sismica .....	CAS	=	1.000

-Características del liquido:

Nivel maximo de liquido (m) .....	H1 = 3.90
Peso especifico del liquido (t/m3) .....	Y1 = 1.00
Coefficiente de empuje lateral del liquido .....	K1 = 1.00

-Características del terreno:

Nivel del terreno exterior (m) .....	Ht = 4.40
Peso especifico de las tierras (t/m <sup>3</sup> ) .....	γt = 1.80
Coefficiente de empuje lateral de las tierras .....	Kt = 0.33
Coefficiente de balasto del terreno de cimentacion (t/m <sup>3</sup> ). K =	10000
Nivel freatico (m) .....	Nf = 0.00

-Cargas actuando en coronacion :

Carga repartida sobre lados paralelos al eje X (t/m) ...  $q_x = 1.90$   
Carga repartida sobre lados paralelos al eje Y (t/m) ...  $q_y = 1.90$

```

"
"
"          P R O G R A M A       D E P O S I T O
"          -----
"
"          CALCULO Y ARMADO DE DEPOSITOS
"
"          Version 5                      Fecha : 13/02/2009
"
"          Copyright : J.Diaz del Valle . SA-040-1996
"
"          E.T.S. de Ingenieros de Caminos de Santander
"
"
"

```

```

**
**
**          DATOS DEL PROYECTO DEL DEPOSITO
**          =====
**
** Proyecto : TREVIJANO
**
** Referencia : TRE-FOSA-1
**
** Fecha de calculo : 24-10-2019
**
**

```



Esfuerzos en la pared OXZ en la hipótesis de depósito lleno										
Nudos y sus coordenadas						Flechas v (mm)				
X = Z	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	1	2	3	4	5	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.68	10	11	12	13	14	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00
3.15	19	20	21	22	23	-0.08	-0.07	-0.05	-0.02	-0.00
2.63	28	29	30	31	32	-0.15	-0.13	-0.09	-0.04	-0.01
2.10	37	38	39	40	41	-0.21	-0.19	-0.13	-0.05	-0.01
1.58	46	47	48	49	50	-0.25	-0.22	-0.15	-0.06	-0.01
1.05	55	56	57	58	59	-0.23	-0.20	-0.14	-0.06	-0.01
0.53	64	65	66	67	68	-0.14	-0.13	-0.09	-0.04	-0.01
0.00	73	74	75	76	77	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Esf. axil horizontal Nx (t/m)						Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
X = Z	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-1.95	-1.96	-2.00	-2.34	-10.19
3.68	0.41	0.38	0.33	0.29	0.29	-2.21	-2.20	-2.23	-2.61	-9.12
3.15	1.17	1.14	1.05	1.00	1.01	-2.76	-2.74	-2.72	-2.97	-7.13
2.63	2.04	2.03	2.00	2.00	2.01	-3.40	-3.35	-3.21	-3.08	-5.44
2.10	2.83	2.86	2.92	2.97	2.99	-4.05	-3.97	-3.69	-3.14	-4.05
1.58	3.37	3.43	3.59	3.72	3.76	-4.65	-4.55	-4.17	-3.28	-3.06
1.05	3.47	3.56	3.78	4.02	4.11	-5.12	-5.03	-4.65	-3.61	-2.60
0.53	3.11	3.14	3.26	3.50	3.65	-5.45	-5.37	-5.07	-4.18	-2.74
0.00	2.38	2.26	1.93	1.76	1.79	-5.59	-5.51	-5.25	-4.54	-2.96

Cortante horizontal Qx (t/m)						Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
X = Z	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.68	0.00	-0.05	-0.15	-0.24	-0.29	-0.94	-0.83	-0.54	-0.23	-2.86
3.15	0.00	-0.17	-0.49	-0.79	-1.08	-0.97	-0.86	-0.57	-0.22	-3.07
2.63	0.00	-0.31	-0.90	-1.47	-2.03	-1.01	-0.89	-0.57	-0.21	-3.02
2.10	0.00	-0.40	-1.23	-2.07	-2.92	-1.05	-0.91	-0.56	-0.20	-2.71
1.58	0.00	-0.39	-1.28	-2.39	-3.56	-1.00	-0.87	-0.54	-0.19	-2.22
1.05	0.00	-0.25	-0.94	-2.17	-3.77	-0.64	-0.63	-0.51	-0.21	-1.59
0.53	0.00	-0.10	-0.39	-1.13	-3.10	0.27	0.08	-0.32	-0.38	-0.59
0.00	0.00	-0.04	-0.09	-0.02	0.61	1.75	1.47	0.61	-0.63	0.92

Momento horizontal Mx (t.m/m)						Momento vertical Mz (t.m/m)				
X = Z	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-1.33	-1.17	-0.77	-0.31	-1.16
3.68	0.14	0.11	0.03	-0.10	-0.25	-0.84	-0.74	-0.49	-0.19	-0.99
3.15	0.47	0.38	0.12	-0.31	-0.88	-0.32	-0.29	-0.19	-0.07	-0.80
2.63	0.88	0.72	0.23	-0.56	-1.66	0.21	0.18	0.11	0.04	-0.56
2.10	1.22	1.00	0.34	-0.77	-2.34	0.76	0.65	0.40	0.14	-0.30
1.58	1.34	1.14	0.45	-0.84	-2.75	1.28	1.11	0.69	0.24	-0.01
1.05	1.14	1.01	0.50	-0.66	-2.69	1.62	1.45	0.96	0.35	0.32
0.53	0.64	0.59	0.38	-0.23	-1.90	1.48	1.40	1.13	0.54	0.50
0.00	0.02	0.02	-0.01	-0.11	0.13	0.56	0.63	0.80	0.87	0.02

Esfuerzos en la pared OYZ en la hipótesis de depósito lleno										
Nudos y sus coordenadas						Flechas u (mm)				
Y = Z	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
4.20	5	6	7	8	9	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.68	14	15	16	17	18	-0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06
3.15	23	24	25	26	27	-0.00	-0.05	-0.13	-0.18	-0.20
2.63	32	33	34	35	36	-0.00	-0.10	-0.23	-0.32	-0.35
2.10	41	42	43	44	45	-0.01	-0.13	-0.32	-0.43	-0.46
1.58	50	51	52	53	54	-0.01	-0.15	-0.35	-0.45	-0.48
1.05	59	60	61	62	63	-0.01	-0.14	-0.30	-0.39	-0.41
0.53	68	69	70	71	72	-0.01	-0.09	-0.18	-0.23	-0.24
0.00	77	78	79	80	81	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01

Esf. axil horizontal Ny (t/m)						Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
Y = Z	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
4.20	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-5.28	-1.98	-1.95	-1.96	-1.96
3.68	0.43	0.38	0.31	0.29	0.28	-4.73	-2.24	-2.24	-2.27	-2.28
3.15	1.20	1.10	0.95	0.85	0.81	-3.70	-2.73	-2.84	-2.91	-2.91
2.63	2.16	1.98	1.66	1.43	1.35	-2.82	-3.18	-3.47	-3.55	-3.56
2.10	3.11	2.81	2.27	1.90	1.78	-2.10	-3.61	-4.08	-4.17	-4.18
1.58	3.80	3.37	2.62	2.16	2.01	-1.59	-4.04	-4.65	-4.75	-4.76
1.05	3.97	3.43	2.59	2.16	2.03	-1.35	-4.47	-5.16	-5.28	-5.28
0.53	3.18	2.73	2.14	1.93	1.86	-1.42	-4.87	-5.61	-5.76	-5.76
0.00	1.28	1.26	1.40	1.60	1.63	-1.54	-5.06	-5.82	-5.99	-6.00

	Cortante horizontal Qy (t/m)					Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
Y = Z	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
4.20	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.68	0.21	0.09	0.01	-0.01	0.00	-0.19	-0.70	-1.85	-2.73	-3.03
3.15	0.76	0.30	0.00	-0.04	0.00	-0.21	-0.70	-1.83	-2.67	-2.96
2.63	1.47	0.53	-0.03	-0.09	0.00	-0.16	-0.64	-1.69	-2.41	-2.63
2.10	2.16	0.68	-0.11	-0.12	0.00	-0.15	-0.55	-1.42	-1.87	-1.98
1.58	2.68	0.63	-0.20	-0.13	0.00	-0.14	-0.47	-0.97	-1.04	-1.01
1.05	2.81	0.35	-0.22	-0.11	0.00	-0.12	-0.39	-0.28	0.11	0.24
0.53	2.15	-0.02	-0.12	-0.07	0.00	-0.05	-0.24	0.83	1.55	1.74
0.00	-0.23	0.14	0.07	0.02	0.00	0.10	0.33	2.44	3.25	3.48

	Momento horizontal My (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
Y = Z	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.07	-0.89	-2.24	-3.17	-3.47
3.68	-0.25	-0.03	0.06	0.07	0.06	-0.07	-0.52	-1.27	-1.74	-1.87
3.15	-0.88	-0.09	0.22	0.23	0.18	-0.05	-0.16	-0.31	-0.33	-0.32
2.63	-1.66	-0.13	0.42	0.39	0.30	-0.03	0.18	0.58	0.93	1.06
2.10	-2.34	-0.10	0.60	0.49	0.36	-0.02	0.47	1.32	1.92	2.10
1.58	-2.75	0.03	0.68	0.48	0.34	-0.01	0.72	1.83	2.46	2.63
1.05	-2.69	0.23	0.59	0.37	0.25	0.02	0.92	1.98	2.41	2.50
0.53	-1.90	0.33	0.31	0.19	0.12	0.06	1.05	1.54	1.59	1.59
0.00	0.13	-0.09	0.02	0.02	0.01	0.01	0.88	0.26	-0.11	-0.24

Esfuerzos en la solera OXY en la hipótesis de depósito lleno  
=====

	Nudos y sus coordenadas					Flechas w (mm)				
Y = X	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
0.00	77	78	79	80	81	-1.10	-1.10	-1.09	-1.09	-1.09
0.54	76	85	86	87	88	-1.10	-0.98	-0.90	-0.86	-0.85
1.07	75	84	91	92	93	-1.10	-0.89	-0.74	-0.68	-0.67
1.61	74	83	90	95	96	-1.10	-0.82	-0.64	-0.56	-0.54
2.15	73	82	89	94	97	-1.10	-0.80	-0.61	-0.52	-0.50

	Esfuerzo axil Nx (t/m)					Esfuerzo axil Ny (t/m)				
Y = X	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
0.00	1.25	1.23	1.37	1.56	1.59	0.91	1.34	3.35	4.16	4.39
0.54	0.60	1.10	1.74	1.92	1.95	0.89	1.51	3.30	4.12	4.36
1.07	1.58	1.68	1.78	1.78	1.77	0.98	1.77	3.22	4.06	4.32
1.61	2.37	2.20	1.90	1.72	1.67	1.14	1.91	3.15	4.02	4.29
2.15	2.63	2.38	1.95	1.70	1.64	1.21	1.96	3.13	4.00	4.28

	Esfuerzo cortante Qx (t/m)					Esfuerzo cortante Qy (t/m)				
Y = X	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
0.00	0.08	0.07	0.05	0.02	0.00	-0.09	3.58	4.35	4.53	4.54
0.54	1.63	-0.09	-0.34	-0.14	0.00	0.08	-1.71	2.16	2.31	2.33
1.07	2.17	-0.17	-0.60	-0.25	0.00	0.06	-0.68	-0.91	1.00	1.01
1.61	2.41	-0.26	-0.76	-0.33	0.00	0.02	-0.17	-0.24	-0.27	0.27
2.15	2.49	-0.30	-0.81	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Momento flector Mx (t.m/m)					Momento flector My (t.m/m)				
Y = X	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.88	0.26	-0.11	-0.24
0.54	0.87	-0.81	-0.72	-0.37	-0.23	-0.04	-1.05	-2.08	-2.55	-2.68
1.07	0.80	-1.44	-1.26	-0.64	-0.38	0.01	-1.97	-3.24	-3.79	-3.93
1.61	0.63	-1.87	-1.60	-0.81	-0.47	0.01	-2.34	-3.73	-4.33	-4.47
2.15	0.56	-2.02	-1.71	-0.87	-0.50	0.00	-2.43	-3.86	-4.47	-4.62

Reacciones del terreno (t/m2) en la hipótesis de depósito lleno  
=====

Y = X	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
0.00	11.04	10.96	10.92	10.89	10.89
0.54	11.00	9.83	9.01	8.64	8.55
1.07	10.99	8.86	7.44	6.81	6.65
1.61	10.98	8.23	6.43	5.64	5.45
2.15	10.98	8.02	6.09	5.24	5.04

Reacciones : maxima = 11.04 ,minima = 5.04 ,media = 8.33 t/m2  
Resultante vertical =-297.28 t. Suma reacciones suelo = 297.24 t.

Esfuerzos en la pared OXZ en la hipótesis de depósito vacío										
X = Z	Nudos y sus coordenadas					Flechas v (mm)				
	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	1	2	3	4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3.68	10	11	12	13	14	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
3.15	19	20	21	22	23	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00
2.63	28	29	30	31	32	0.07	0.07	0.05	0.02	0.00
2.10	37	38	39	40	41	0.08	0.08	0.05	0.03	0.01
1.58	46	47	48	49	50	0.07	0.07	0.05	0.02	0.01
1.05	55	56	57	58	59	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01
0.53	64	65	66	67	68	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
0.00	73	74	75	76	77	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

X = Z	Esf. axil horizontal Nx (t/m)					Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-2.05	-2.06	-2.10	-2.38	-9.24
3.68	-0.28	-0.30	-0.33	-0.35	-0.35	-2.22	-2.23	-2.31	-2.65	-8.35
3.15	-0.72	-0.75	-0.83	-0.87	-0.87	-2.58	-2.59	-2.69	-3.06	-7.20
2.63	-1.01	-1.05	-1.15	-1.24	-1.28	-2.99	-2.98	-3.03	-3.25	-6.80
2.10	-1.14	-1.18	-1.30	-1.47	-1.55	-3.48	-3.44	-3.36	-3.36	-6.42
1.58	-1.17	-1.21	-1.31	-1.49	-1.59	-4.06	-3.97	-3.73	-3.43	-5.76
1.05	-1.25	-1.25	-1.26	-1.33	-1.38	-4.70	-4.56	-4.16	-3.51	-4.74
0.53	-1.58	-1.52	-1.36	-1.17	-1.08	-5.35	-5.17	-4.62	-3.67	-3.46
0.00	-2.21	-2.09	-1.78	-1.49	-1.38	-5.67	-5.47	-4.85	-3.78	-2.77

X = Z	Cortante horizontal Qx (t/m)					Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.68	0.00	0.02	0.06	0.12	0.23	1.02	0.92	0.65	0.29	-1.68
3.15	0.00	0.06	0.20	0.39	0.65	0.90	0.80	0.54	0.23	-1.82
2.63	0.00	0.08	0.30	0.63	1.07	0.69	0.61	0.40	0.15	-1.79
2.10	0.00	0.07	0.29	0.71	1.31	0.37	0.33	0.23	0.08	-1.87
1.58	0.00	0.02	0.15	0.54	1.25	-0.16	-0.11	-0.02	0.01	-2.08
1.05	0.00	-0.01	0.00	0.15	0.77	-0.93	-0.80	-0.46	-0.12	-2.34
0.53	0.00	-0.01	-0.04	-0.08	-0.13	-1.93	-1.77	-1.30	-0.49	-2.30
0.00	0.00	0.02	0.05	0.04	-0.10	-3.10	-2.95	-2.48	-1.69	-0.89

X = Z	Momento horizontal Mx (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00	2.15	1.61	1.07	0.54	0.00
4.20	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.92	0.83	0.57	0.25	0.01
3.68	-0.08	-0.07	-0.03	0.03	0.15	0.38	0.34	0.23	0.10	-0.44
3.15	-0.23	-0.20	-0.09	0.12	0.46	-0.09	-0.08	-0.05	-0.02	-0.52
2.63	-0.37	-0.32	-0.16	0.18	0.76	-0.45	-0.40	-0.26	-0.10	-0.56
2.10	-0.39	-0.35	-0.20	0.18	0.89	-0.65	-0.57	-0.37	-0.14	-0.59
1.58	-0.29	-0.27	-0.19	0.10	0.77	-0.56	-0.52	-0.36	-0.15	-0.58
1.05	-0.10	-0.11	-0.11	-0.03	0.39	-0.08	-0.10	-0.12	-0.08	-0.44
0.53	0.04	0.03	0.01	-0.03	-0.10	0.93	0.84	0.56	0.17	-0.28
0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.03	-0.02	2.56	2.38	1.86	1.06	0.19

Esfuerzos en la pared OYZ en la hipótesis de depósito vacío										
Y = Z	Nudos y sus coordenadas					Flechas u (mm)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
4.20	5	6	7	8	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.68	14	15	16	17	18	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
3.15	23	24	25	26	27	0.00	0.02	0.04	0.05	0.05
2.63	32	33	34	35	36	0.00	0.03	0.07	0.08	0.08
2.10	41	42	43	44	45	0.00	0.04	0.07	0.08	0.09
1.58	50	51	52	53	54	0.00	0.03	0.06	0.06	0.06
1.05	59	60	61	62	63	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02
0.53	68	69	70	71	72	0.00	-0.00	-0.01	-0.02	-0.02
0.00	77	78	79	80	81	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01

Y = Z	Esf. axil horizontal Ny (t/m)					Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
4.20	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-4.79	-2.00	-1.98	-1.99	-2.00
3.68	-0.24	-0.21	-0.15	-0.10	-0.08	-4.33	-2.24	-2.27	-2.33	-2.35
3.15	-0.83	-0.71	-0.52	-0.40	-0.36	-3.73	-2.67	-2.83	-2.99	-3.05
2.63	-1.28	-1.14	-0.89	-0.76	-0.72	-3.52	-3.03	-3.38	-3.65	-3.73
2.10	-1.54	-1.41	-1.23	-1.15	-1.13	-3.32	-3.36	-3.95	-4.31	-4.41
1.58	-1.53	-1.52	-1.52	-1.57	-1.60	-2.98	-3.67	-4.54	-4.97	-5.09
1.05	-1.30	-1.50	-1.86	-2.09	-2.18	-2.46	-3.99	-5.14	-5.64	-5.75
0.53	-1.18	-1.59	-2.29	-2.73	-2.86	-1.79	-4.29	-5.77	-6.30	-6.41
0.00	-1.46	-1.91	-2.79	-3.37	-3.54	-1.43	-4.44	-6.09	-6.63	-6.74



	Cortante horizontal Qy (t/m)					Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
Y =										
Z										
4.20	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.68	-0.16	-0.02	0.02	0.01	0.00	0.06	0.50	1.06	1.31	1.36
3.15	-0.49	-0.07	0.07	0.04	0.00	0.09	0.40	0.92	1.14	1.18
2.63	-0.81	-0.10	0.12	0.06	0.00	0.15	0.29	0.67	0.80	0.81
2.10	-0.98	-0.07	0.15	0.06	0.00	0.12	0.16	0.28	0.28	0.26
1.58	-0.89	0.01	0.12	0.04	0.00	0.05	-0.03	-0.26	-0.42	-0.45
1.05	-0.49	0.07	0.05	0.02	0.00	-0.06	-0.39	-1.03	-1.28	-1.32
0.53	0.11	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.15	-1.09	-2.02	-2.28	-2.32
0.00	0.04	0.03	0.06	0.03	0.00	-0.09	-2.29	-3.17	-3.43	-3.46

	Momento horizontal My (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
Y =										
Z										
4.20	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.04	0.42	0.90	1.09	1.12
3.68	0.15	-0.01	-0.04	-0.01	-0.00	0.01	0.16	0.34	0.40	0.41
3.15	0.46	-0.04	-0.12	-0.04	-0.00	0.03	-0.05	-0.14	-0.20	-0.21
2.63	0.76	-0.09	-0.18	-0.06	0.00	0.03	-0.20	-0.49	-0.62	-0.64
2.10	0.89	-0.13	-0.20	-0.05	0.01	0.01	-0.29	-0.64	-0.76	-0.78
1.58	0.77	-0.16	-0.15	-0.02	0.02	-0.01	-0.27	-0.50	-0.54	-0.54
1.05	0.39	-0.12	-0.05	0.01	0.03	-0.02	-0.06	0.04	0.13	0.15
0.53	-0.10	0.01	0.02	0.02	0.02	-0.01	0.51	1.10	1.32	1.37
0.00	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.04	1.71	2.76	3.12	3.19

Esfuerzos en la solera OXY en la hipotesis de deposito vacio  
=====

	Nudos y sus coordenadas					Flechas w (mm)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
Y =										
X										
0.00	77	78	79	80	81	-0.61	-0.60	-0.59	-0.58	-0.58
0.54	76	85	86	87	88	-0.61	-0.55	-0.51	-0.48	-0.48
1.07	75	84	91	92	93	-0.61	-0.50	-0.42	-0.38	-0.37
1.61	74	83	90	95	96	-0.60	-0.47	-0.36	-0.31	-0.30
2.15	73	82	89	94	97	-0.60	-0.46	-0.34	-0.28	-0.27

	Esfuerzo axil Nx (t/m)					Esfuerzo axil Ny (t/m)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
Y =										
X										
0.00	-1.42	-1.87	-2.72	-3.29	-3.45	-0.70	-2.92	-3.79	-4.06	-4.10
0.54	-2.38	-2.79	-3.51	-3.96	-4.10	-0.76	-2.91	-3.77	-4.09	-4.15
1.07	-3.11	-3.21	-3.42	-3.60	-3.67	-0.90	-2.91	-3.73	-4.12	-4.22
1.61	-3.56	-3.50	-3.42	-3.43	-3.45	-1.06	-2.92	-3.70	-4.14	-4.25
2.15	-3.71	-3.60	-3.43	-3.38	-3.38	-1.12	-2.93	-3.68	-4.14	-4.26

	Esfuerzo cortante Qx (t/m)					Esfuerzo cortante Qy (t/m)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
Y =										
X										
0.00	0.38	0.39	0.23	0.07	0.00	-0.17	3.29	5.02	5.57	5.68
0.54	1.39	0.01	-0.17	-0.08	0.00	-0.13	-1.58	2.93	3.46	3.56
1.07	2.46	0.08	-0.37	-0.17	0.00	-0.10	-0.64	-1.44	1.84	1.92
1.61	3.11	0.20	-0.52	-0.24	0.00	-0.04	-0.17	-0.42	-0.57	0.60
2.15	3.33	0.25	-0.57	-0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Momento flector Mx (t.m/m)					Momento flector My (t.m/m)				
	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
Y =										
X										
0.00	0.19	0.20	0.11	0.03	-0.05	-0.04	1.71	2.76	3.12	3.19
0.54	1.06	-0.38	-0.39	-0.22	-0.14	-0.05	-0.05	0.07	0.13	0.13
1.07	1.86	-0.69	-0.77	-0.38	-0.21	-0.04	-0.90	-1.51	-1.73	-1.79
1.61	2.38	-0.85	-1.05	-0.51	-0.26	-0.03	-1.25	-2.28	-2.72	-2.81
2.15	2.56	-0.89	-1.15	-0.56	-0.28	-0.01	-1.34	-2.51	-3.03	-3.14

Reacciones del terreno (t/m2) en la hipotesis de deposito vacio  
=====

Y =	0.00	1.04	2.08	3.11	4.15
X					
0.00	6.09	5.98	5.88	5.81	5.79
0.54	6.07	5.51	5.06	4.85	4.79
1.07	6.05	5.03	4.20	3.83	3.74
1.61	6.04	4.70	3.58	3.09	2.98
2.15	6.03	4.58	3.37	2.83	2.71

Reacciones : maxima = 6.09 ,minima = 2.71 ,media = 4.63 t/m2  
Resultante vertical =-165.23 t. Suma reacciones suelo = 165.21 t.

Valores extremos de esfuerzos en la pared OXZ

Flexion horizontal : Mxmax = 1.34 t.m/m Mxmin = -2.75 t.m/m  
Qxmax = 1.31 t/m. Qxmin = -3.77 t/m.

Flexion vertical : Mzmax = 2.56 t.m/m Mzmin = -1.33 t.m/m  
Qzmax = 1.75 t/m. Qzmin = -3.10 t/m.

Flecha transversal : vmax = 0.08 mm. vmin = -0.25 mm.

Traccion total de pared OXZ (deposito lleno): Npx = 8.93 t.

Valores extremos de esfuerzos en la pared OYZ

Flexion horizontal : Mymax = 0.89 t.m/m Mymin = -2.75 t.m/m  
Qymax = 2.81 t/m. Qymin = -0.98 t/m.

Flexion vertical : Mzmax = 3.19 t.m/m Mzmin = -3.47 t.m/m  
Qzmax = 3.48 t/m. Qzmin = -3.46 t/m.

Flecha transversal : umax = 0.09 mm. umin = -0.48 mm.

Traccion total de pared OYZ (deposito lleno): Npy = 5.53 t.

Valores extremos de esfuerzos en la solera OXY

Flexion direccion X : Mxmax = 2.56 t.m/m Mxmin = -2.02 t.m/m  
Qxmax = 3.33 t/m. Qxmin = -0.81 t/m.

Flexion direccion Y : Mymax = 3.19 t.m/m Mymin = -4.62 t.m/m  
Qymax = 5.68 t/m. Qymin = -1.71 t/m.

Asiento solera : wmax = -0.27 mm. wmin = -1.10 mm.

Traccion total solera (lleno) : Nsx = 23.92 t. Nsy = 7.11 t.

Reacciones extremas del terreno de cimentacion

Reaccion maxima = 11.04 t/m<sup>2</sup> , Reaccion minima = 2.71 t/m<sup>2</sup>

Armaduras requeridas por fisuración, agotamiento y tracción

Pared	Armadura tipo	Por fisuración			Por agotamiento		Por tracción	
		M t.m/m	K	A cm <sup>2</sup> /m	Amin cm <sup>2</sup> /m	Md t.m/m	A cm <sup>2</sup> /m	N t/m
OXZ	1	2.56	0.020	5.50	6.00	4.10	3.76	-
OXZ	2	0.66	0.005	3.12	6.00	1.06	0.96	-
OXZ	3	1.33	0.010	3.76	6.00	2.13	1.93	-
OXY	4	2.56	0.012	4.05	8.00	4.10	2.66	5.76
OXY	6	2.02	0.010	3.67	8.00	3.23	2.09	5.76
OXZ	7	1.34	0.010	3.77	6.00	2.15	1.95	2.13
OXZ	8	2.75	0.021	5.87	6.00	4.40	4.05	2.13
OYZ	1	3.19	0.024	6.82	6.00	5.10	4.70	-
OYZ	2	1.73	0.013	4.23	6.00	2.77	2.52	-
OYZ	3	3.47	0.026	7.54	6.00	5.55	5.13	-
OXY	4	3.19	0.015	4.56	8.00	5.10	3.32	3.31
OXY	6	4.62	0.022	6.09	8.00	7.39	4.84	3.31
OYZ	7	0.89	0.007	3.31	6.00	1.42	1.28	1.32
OYZ	8	2.75	0.021	5.87	6.00	4.40	4.05	1.32

Armadura total= Armadura de tracción más la mayor de las otras tres

Armaduras dispuestas: Diámetros, separaciones y mediciones

Armadura tipo	Direccion Pared	Atotal cm <sup>2</sup> /m	Ø mm	Sep. cm	Nº de barras	Longitud m.	Peso kg.
1	OXZ	Z	6.00	16	33	26	4.30
2	OXZ	Z	6.00	16	33	26	4.30
3	OXZ	Z	6.00	16	33	26	2.10
4	OXY	X	10.88	16	18	46	4.80
5	OXY	X	10.88	16	18	46	1.70
6	OXY	X	10.88	16	18	46	4.80
7	OXZ	X	7.06	16	28	30	4.30
8	OXZ	X	7.06	16	28	30	4.30
1	OYZ	Z	6.82	16	29	57	4.30
2	OYZ	Z	6.00	16	33	50	4.30
3	OYZ	Z	7.54	16	26	63	2.10
4	OXY	Y	9.65	16	20	21	8.80
5	OXY	Y	9.65	16	20	21	1.70
6	OXY	Y	9.65	16	20	21	8.80
7	OYZ	Y	6.66	16	30	28	8.30
8	OYZ	Y	6.66	16	30	28	8.30
9	XZY	X-Y	7.06	16	28	60	2.52

Resumen:

723 m. de redondos Ø16 dispuestos horizontalmente en las paredes.  
871 m. de redondos Ø16 dispuestos verticalmente en las paredes.  
925 metros de redondos Ø16 en las dos direcciones de la solera.

En total: 4214 Kg. de acero frente a 48.80 m<sup>3</sup> de hormigón.

- Comprobación de armadura a cortante:  
=====

Paredes:  
-----

- Cortante de cálculo:  $V_d = \sum f \cdot V_{max} = 6.03 \text{ t/m}$
- Cortante ultimo por tracción del alma, el mayor de los 2 valores:  
 $V_{u2} = 0.18 \cdot \sum c \cdot (1 + (200/d)^{1/2}) \cdot (100 \cdot w \cdot f_{cv})^{1/3} \cdot d = 10.69 \text{ t/m}$   
 $V_{u2min} = 0.075 \cdot \sum c \cdot (1 + (200/d)^{1/2})^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} \cdot d = 16.54 \text{ t/m}$   
 $V_{u2} = 16.54 \text{ t/m}$
- Comprobación:  $V_d < V_{u2}$ . No necesita armadura de cortante en paredes

Solera:  
-----

- Cortante de cálculo:  $V_d = \sum f \cdot V_{max} = 9.10 \text{ t/m}$
- Cortante ultimo por tracción del alma, el mayor de los 2 valores:  
 $V_{u2} = 0.18 \cdot \sum c \cdot (1 + (200/d)^{1/2}) \cdot (100 \cdot w \cdot f_{cv})^{1/3} \cdot d = 14.22 \text{ t/m}$   
 $V_{u2min} = 0.075 \cdot \sum c \cdot (1 + (200/d)^{1/2})^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} \cdot d = 20.64 \text{ t/m}$   
 $V_{u2} = 20.64 \text{ t/m}$
- Comprobación:  $V_d < V_{u2}$ . No necesita armadura de cortante en solera



## ANEJO N° 6 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO 6. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

PLAZO DE EJECUCIÓN: 5 MESES

TAREA	MESES					PRESUPUESTO	
	1	2	3	4	5	PARCIAL	TOTAL
0. REPLANTEOS E INSTALACIONES PREVIAS	<div></div>						
1. PLANTA DE TRATAMIENTO Y EMISARIO	<div></div>						109.308,26
Vaciado de fosa y movimientos de tierras	<div></div>					7.284,29	
Zanjas, conducciones y pozos			<div></div>			21.768,93	
Estructuras (decantador, digestor, filtro)		<div></div>	<div></div>			70.681,08	
Resto (cerramientos, soleras, acabados, etc.)				<div></div>		9.573,96	
2. BOMBEO E IMPULSIÓN	<div></div>						64.189,01
Demoliciones y movimientos de tierras		<div></div>				10.646,89	
Zanjas, conducciones y pozos			<div></div>			9.462,96	
Bombeo (pozo y bombas)				<div></div>		16.464,98	
Resto (pavimentos, cerramientos, etc.)					<div></div>	27.614,18	
3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS				<div></div>			9.430,53
Línea de baja tensión y cuadro general				<div></div>		8.477,75	
Conexión. Trabajos de Iberdrola					<div></div>	952,78	
5. GESTIÓN DE RESIDUOS	<div></div>						1.886,22
6. SEGURIDAD Y SALUD	<div></div>						7.074,42
PARCIAL	9.076,42	47.779,56	68.364,56	36.308,82	30.359,09	191.888,44	
ORIGEN	9.076,42	56.855,98	125.220,53	161.529,35	191.888,44		

NOTA: LOS IMPORTES SE CORRESPONDEN CON EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

## ANEJO N° 7 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
OOFICI1-18	h	Oficial 1ª	21,70
OOFICI2-8	h	Oficial 2ª	19,80
OPEORD-18	h	Peón ordinario	18,44

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C1105A-8	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	76,00
C13111-8	h	Pala cargadora	70,00
C13150-9	h	Retroexcavadora mediana	56,00
C13312-8	h	Motoniveladora mediana	66,00
C13350-8	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 6-10 Tm	40,00
C13351-9	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 12-14t	66,20
C133A0-9	h	Pisón vibrante, dúplex, 1300 kg	12,16
C15018-8	h	Camión transp. 12 t	38,50
C15019-9	h	Camión transp. 20 t	46,00
C1502E-8	h	Camión cisterna 8m3	46,00
C15035-8	h	Camión grúa	76,00
C17010-8	h	Bomba para hormigonar	95,00
C200V001-8	m	Corte c/sierra disco hormigón	0,50
CEQSOLPE-13	h	Equipo de soldadura para tubería de polietileno	8,00
CFCC-18	h	Camión succionador	80,00
CZ1601-8	h	Vibrador de aguja	20,22

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
00300408	m³	Arena silicea	5,57
00500570	m³	Madera de pino a pie obra	199,19
00500572	m³	Tabla para encofrado	105,18
00600100	m	Barandilla metálica formada por perfiles tubulares de aluminio anodizado	88,00
00600400	m²	Cerramiento metálico de 2.00 m galvanizado	14,00
00602661	kg	Alambre galvan. 3 mm	1,30
00900700	u	Rejilla de hormigón armado prefabricado de 1,1 x 0,5 m e=12 cm	49,00
02301558	m	Tubería PVC diámetro 110 e=2,2mm	1,17
02305571	u	Codo de PVC 110mm diám.	3,80
99093540	m	Cable RZ 0,6/1KV 3X25+1X29,4mm² Al	1,65
99093561	u	Retención preformada cable trenzado BT	9,45
99093562	u	Guardacabos retención preformada-cable trenzado BT	2,30
99093563	u	Tornillo de cáncamo galvanizado M-16x300mm	7,90
99093609	u	Poste de hormigón HV-630-9	493,95
99094441	u	Armario prefabr. hormigón	1.100,00
99094740	m	Tubo de PVC de 40mm de diámetro	2,10
99095531	u	Tubo de PVC diámetro 90mm	0,44
99095571	u	Codo de PVC 90mm diám.	0,50
99595501	m	Banda de señalización de cables alumbrado	0,55
B03201-9	m³	Gravilla 6-18 mm	15,20
B033A03-12	m³	Bolo rodado 70-120 mm	3,50
B035A003-8	m³	Escollera	21,00
B03720-8	m³	Zahorra artificial ZA(25) en obra	11,00
B06430-8	m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00
B06450-12	m³	Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb en obra	76,00
B06450-8	m³	Hormigón HNE-15 en obra	59,00
B064N25-9	m³	Hormigón HA-25 en obra	65,00
B07102-8	m³	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00
B08ZAU020	kg	Pintura asfáltica puesta en obra	1,65



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
B0A142-9	kg	Alambre recocido D=1,3mm	1,09
B0B2A0-8	kg	Acero b/corrugada B 500 S	0,95
B0B5U010C	m²	TRAMEX acero galvanizado 30x30mm, pletinas 30x2mm	160,00
B0D201-8	m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43
B0D202-8	m	Tablón madera pino p/15 usos	0,50
B0D625-8	u	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos	4,30
B0D7116-8	m²	Tablero fenólico,e=10mm, 4 usos	6,00
B0DZA0-9	l	Desencofrante	2,51
B0DZML1101	m	Junta de PVC estanqueidad 24 cm	11,85
B0MOLDE01-13u		Moldes metálicos para encofrado cilíndrico	36,00
BARQPP60-13 u		Arqueta de polipropileno reforzada de 40x40x60 cm interior	48,00
BARRC250-18 u		Tapa y cerco de fundicion cuadrado 40x40cm C-250	75,00
BBEUML1084	u	Puerta metálica acero galvanizado 4 m	380,00
BBZML1046	m²	Chapa estriada de acero galvanizada S235JR	105,00
BD78U0-8	m	Tubería HM Ø 400 mm ECJG	29,50
BD7FA200-12	m	Tubo PVC teja 200 mm SN4	15,00
BD7FA250-19	m	Tubo PVC teja 250 mm SN4	18,00
BD7FA315-19	m	Tubo PVC teja 315 mm, SN4	24,00
BD7FA400-8	m	Tubo PVC teja 400 mm, SN4	29,00
BD7FB001-8	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,77
BDCHDF01	u	Chapa deflectora acero inox. e=3 mm	380,00
BDCNL	m	Canal de acero inoxidable 30x30 cm con escotaduras	65,00
BDD1U0-8	u	Base hor.pref. ø1,20 m y 1 m de altura en obra	350,00
BDD1U1-8	u	Anillo hor.pref.120x100 cm,mh,p/pozo	170,00
BDD1UA-8	u	Cono hor.pref.120x60x80 cm,mh,p/pozo	180,00
BDD1UB-8	u	Losa reducción diámetro 1200 a 600 mm, e=0,25 m, hormigón armado, prefabricado.	210,00
BDDZ3150	u	Marco y tapa fundición dúctil, diámetro interior 60cm, clase D400	96,00
BDEU03024	u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm	2,70

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
BDFD150-19	m	Tubo FD 150 mm	36,00
BDFD250-19	m	Tubo FD 250 mm	45,00
BDML3903	u	Vertedero tipo Thompson acero inox. e=3 mm	425,00
BDML3940	u	Tajadera 0,30 x 0,30	150,00
BDML3940T	u	Guías para tajadera 0,30 x 0,30	55,62
BDMLV50-19	u	Válvula de compuerta DN 50 mm PN 16	120,00
BDTBAC	m	Tubería acero galvanizado 100 mm e=3 mm	38,00
BDTC4-19	u	Marco y tapa fundición dúctil rectangular tipo TC-4, clase D400	384,00
BFB1B050-12	m	Tubo PEAD PE-100 Ø 50 mm PN 10	3,50
BG170101	m³	Hormigón limpio entregado en vertedero (17 01 01)	9,00
BG170504	m³	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04)	1,80
BGRF-19	m³	Grava fina 40-40 limpia	14,50
BGRG-19	m³	Grava gruesa 100-150 limpia	14,00
BMAL156-15	m²	Mallazo barra 8 mm cuadrícula 15x15cm, en obra	4,00
BQ400-18	u	Boquilla prefabricada para caño de 400 mm	210,00
BRCFD150-19	u	Brida ciega FD150 mm	18,00
BV500038	u	Control y gestión electrónica 2 bombas y sensores de nivel	3.100,00
BV500100B	u	Bomba sumergible 2,4 kW	2.400,00
BV500101	u	Zócalo DN50	200,00
BV500103	u	Tubos guía 2x2" acero inox. AISI 316 L=6 m	60,00
BV500104	u	Soporte superior acero inox AISI 316 2x2"	25,00
BV500105	u	Cadena acero inox. AISI 316 <500 kg L=5 m	125,00
BVTC01-19	u	Sistema de telecontrol	900,00
BZRG01-8	m	Banda de señalización de canalización	0,10
CAU50M	u	Caudalímetro electromagnético DN50 mm	1.800,00
CDFD250-19	u	Codo tubería FD250 mm	24,00
CDPVC250-19	u	Codo tubería PVC 250 mm	16,00
DHPTH9-19	u	Poste de hormigón de 9 m	494,00

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
EB000753	u	Conjunto individual trifásico 43,5KW (CPM3D4)	503,45
EB013001	Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 2Px10A PdC 6kA.	40,93
EB013002	Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 2Px16A PdC 6kA.	41,67
EB013402	Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 4Px16A PdC 6kA.	88,13
EB013403	Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 4Px20A PdC 6kA.	90,62
EB013801	Ud	Interruptor Diferencial de 4Px40A y 30mA.	225,68
EB013821	Ud	Interruptor Diferencial de 4Px40A y 300mA.	190,85
EB022205	m	Cable RZ1-K 0,6/1KV 1x16mm <sup>2</sup> Cu.	4,25
F01M02-8	m <sup>3</sup>	Suelo seleccionado prestamo	3,50
PLVL01-19	m <sup>2</sup>	Placa alveolar PL18	34,00
PM1-19	u	Puerta metálica acero galvanizado 1 m	130,00
TAI100	m	Tubería de acero inoxidable DN=50 mm	40,00
TFD250-19	u	T tubería FD250 mm	32,00
TPVC250-19	u	T tubería PVC250 mm	19,00
VGTT	u	Vigueta autorresistente tipo Z L=4,2 m en obra	45,00
VR50	u	Válvula de retención de bola PN 10 Ø 50 mm	90,00



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01</b>	<b>u</b>	<b>Desmontaje de vallado metálico</b>			
		Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.			
C13150-9	0,060 h	Retroexcavadora mediana	56,00	3,36	
C15018-8	0,060 h	Camión transp.12 t	38,50	2,31	
OOFICI1-18	0,060 h	Oficial 1ª	21,70	1,30	
OPEORD-18	0,060 h	Peón ordinario	18,44	1,11	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	8,10	0,49	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,57</b>
<b>01.02</b>	<b>m</b>	<b>Cerramiento de parcela</b>			
		Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.			
00600400	2,000 m²	Cerramiento metálico de 2.00 m galvanizado	14,00	28,00	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	28,00	0,28	
B06430-8	0,125 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	7,75	
OOFICI1-18	0,100 h	Oficial 1ª	21,70	2,17	
OPEORD-18	0,100 h	Peón ordinario	18,44	1,84	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	40,00	2,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>42,44</b>
<b>01.03</b>	<b>u</b>	<b>Puerta cerramiento 4 m</b>			
		Puerta metálica de acero galvanizado de 4 m de anchura y 2 m de altura, abatible en dos hojas, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.			
BBEUM1084	1,000 u	Puerta metálica acero galvanizado 4 m	380,00	380,00	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	380,00	3,80	
B06430-8	0,250 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	15,50	
OOFICI1-18	2,000 h	Oficial 1ª	21,70	43,40	
OPEORD-18	2,000 h	Peón ordinario	18,44	36,88	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	479,60	28,78	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>508,36</b>
<b>01.04</b>	<b>u</b>	<b>Vaciado y limpieza de fosa</b>			
		Vaciado y limpieza esmerada de todos los complementos de la fosa existente mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.			
CFCC-18	16,000 h	Camión succionador	80,00	1.280,00	
OOFICI1-18	16,000 h	Oficial 1ª	21,70	347,20	
OPEORD-18	16,000 h	Peón ordinario	18,44	295,04	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1.922,20	115,33	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.037,57</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.05</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Desbroce y preparación del terreno</b>			
		Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso maquinaria durante las obras.			
C13150-9	0,020 h	Retroexcavadora mediana	56,00	1,12	
C15019-9	0,010 h	Camión transp.20 t	46,00	0,46	
C13350-8	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 6-10 Tm	40,00	0,40	
OPEORD-18	0,020 h	Peón ordinario	18,44	0,37	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	2,40	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,49</b>
<b>01.06</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Extendido de tierra vegetal</b>			
		Extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.			
C13111-8	0,010 h	Pala cargadora	70,00	0,70	
C15019-9	0,005 h	Camión transp.20 t	46,00	0,23	
C13312-8	0,010 h	Motoniveladora mediana	66,00	0,66	
OPEORD-18	0,010 h	Peón ordinario	18,44	0,18	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1,80	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,88</b>
<b>01.07</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación en desmonte y zanja</b>			
		Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.			
C13150-9	0,030 h	Retroexcavadora mediana	56,00	1,68	
C15019-9	0,050 h	Camión transp.20 t	46,00	2,30	
OOFICI1-18	0,030 h	Oficial 1ª	21,70	0,65	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	4,60	0,28	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,91</b>
<b>01.08</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno y compactación de zanjas</b>			
		Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..			
C13350-8	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 6-10 Tm	40,00	0,40	
C133A0-9	0,020 h	Pisón vibrante,dúplex,1300 kg	12,16	0,24	
C13150-9	0,040 h	Retroexcavadora mediana	56,00	2,24	
BZRG01-8	0,500 m	Banda de señalización de canalización	0,10	0,05	
OPEORD-18	0,040 h	Peón ordinario	18,44	0,74	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	3,70	0,22	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,89</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.09</b>	<b>m³</b>	<b>Cama y recubrimiento con gravilla</b>			
		Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC			
B03201-9	1,000 m³	Gravilla 6-18 mm	15,20	15,20	
C13150-9	0,030 h	Retroexcavadora mediana	56,00	1,68	
OPEORD-18	0,030 h	Peón ordinario	18,44	0,55	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	17,40	1,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,47</b>
<b>01.10</b>	<b>m</b>	<b>Tubería saneamiento PVC Ø 315 mm, SN 4</b>			
		Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 315 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.			
BD7FA315-19	1,050 m	Tubo PVC teja 315 mm, SN4	24,00	25,20	
BD7FB001-8	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,77	0,05	
OPEORD-18	0,240 h	Peón ordinario	18,44	4,43	
OOFICI1-18	0,120 h	Oficial 1ª	21,70	2,60	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	32,30	1,94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,22</b>
<b>01.11</b>	<b>m³</b>	<b>Hormigón HNE-15 puesto en obra</b>			
		Hormigón no estructural de 15 N/mm² de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.			
B06450-8	1,000 m³	Hormigón HNE-15 en obra	59,00	59,00	
CZ1601-8	0,050 h	Vibrador de aguja	20,22	1,01	
OOFICI1-18	0,250 h	Oficial 1ª	21,70	5,43	
OPEORD-18	0,250 h	Peón ordinario	18,44	4,61	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	70,10	4,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>74,26</b>
<b>01.12</b>	<b>m³</b>	<b>Hormigón HM-20 puesto en obra</b>			
		Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.			
B06430-8	1,000 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	62,00	
CZ1601-8	0,050 h	Vibrador de aguja	20,22	1,01	
OOFICI1-18	0,250 h	Oficial 1ª	21,70	5,43	
OPEORD-18	0,250 h	Peón ordinario	18,44	4,61	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	73,10	4,39	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>77,44</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.13</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Encofrado y desencofrado visto</b>			
		Encofrado en paramentos vistos, totalmente colocado, incluida parte proporcional de separadores, juntas y berenjenos, desencofrado y limpieza. Totalmente terminado			
B0D7116-8	1,000 m <sup>2</sup>	Tablero fenólico,e=10mm, 4 usos	6,00	6,00	
B0D625-8	0,100 u	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos	4,30	0,43	
B0D201-8	0,500 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43	0,22	
B0DZA0-9	0,100 l	Desencofrante	2,51	0,25	
C15035-8	0,070 h	Camión grúa	76,00	5,32	
OOFICI1-18	0,150 h	Oficial 1ª	21,70	3,26	
OOFICI2-8	0,300 h	Oficial 2ª	19,80	5,94	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	21,40	1,28	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>22,70</b>
<b>01.14</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón HA-25 puesto en obra</b>			
		Hormigón para armar tipo HA-25/B/20 y ambiente definido en planos, incluso p.p. de bomba para vertido, vibrado y curado. Totalmente terminado.			
B064N25-9	1,000 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25 en obra	65,00	65,00	
C17010-8	0,150 h	Bomba para hormigonar	95,00	14,25	
CZ1601-8	0,100 h	Vibrador de aguja	20,22	2,02	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	89,30	5,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>94,66</b>
<b>01.15</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón HA-30 exposición ambiental agresiva</b>			
		Hormigón tipo HA-30/B/20 con exposición ambiental IV+Qb, puesto en obra, vertido con bomba, vibrado, raseado, curado, incluso p.p. de ejecución de juntas. Totalmente terminado.			
B06450-12	1,000 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb en obra	76,00	76,00	
C17010-8	0,150 h	Bomba para hormigonar	95,00	14,25	
CZ1601-8	0,100 h	Vibrador de aguja	20,22	2,02	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	104,30	6,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>110,57</b>
<b>01.16</b>	<b>kg</b>	<b>Acero corrugado B 500 S</b>			
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armado de hormigón, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.			
B0D0B2C100	1,000 kg	Acero b/corrug.obra y manipulado taller B 500 S	1,22	1,22	
B0A142-9	0,015 kg	Alambre recocido D=1,3mm	1,09	0,02	
OOFICI1-18	0,008 h	Oficial 1ª	21,70	0,17	
OOFICI2-8	0,008 h	Oficial 2ª	19,80	0,16	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1,60	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,67</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.17</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Placa alveolar 180</b>			
		Placa alveolar tipo PL18 de hormigón prefabricado, con 18 cm de canto, según planos de detalle. Totalmente colocada.			
PLVL01-19	1,000 m <sup>2</sup>	Placa alveolar PL18	34,00	34,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	34,00	1,70	
C13150-9	0,200 h	Retroexcavadora mediana	56,00	11,20	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	54,90	3,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>58,22</b>
<b>01.18</b>	<b>m</b>	<b>Junta de PVC 24 cm</b>			
		Junta de estanqueidad de PVC de 24 cm de anchura con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.			
B0DZML1101	1,000 m	Junta de PVC estanqueidad 24 cm	11,85	11,85	
OOFICI1-18	0,120 h	Oficial 1ª	21,70	2,60	
OPEORD-18	0,120 h	Peón ordinario	18,44	2,21	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	16,70	1,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,66</b>
<b>01.19</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno grava fina 20-40</b>			
		Relleno localizado con grava fina 20-40 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.			
BGRF-19	1,000 m <sup>3</sup>	Grava fina 40-40 limpia	14,50	14,50	
C15019-9	0,150 h	Camión transp.20 t	46,00	6,90	
C13150-9	0,150 h	Retroexcavadora mediana	56,00	8,40	
OPEORD-18	0,150 h	Peón ordinario	18,44	2,77	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	32,60	1,96	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,53</b>
<b>01.20</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno grava gruesa 100-150</b>			
		Relleno localizado con grava gruesa 100-150 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.			
BGRG-19	1,000 m <sup>3</sup>	Grava gruesa 100-150 limpia	14,00	14,00	
C15019-9	0,150 h	Camión transp.20 t	46,00	6,90	
C13150-9	0,150 h	Retroexcavadora mediana	56,00	8,40	
OPEORD-18	0,150 h	Peón ordinario	18,44	2,77	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	32,10	1,93	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,00</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.21</b>	<b>m²</b>	<b>Impermeabilización de paramentos de hormigón</b>			
		Impermeabilización de paramentos con emulsión asfáltica distribuida en dos manos, incluso limpieza previa de la superficie, totalmente aplicada y terminada.			
B08ZAU020	1,050 kg	Pintura asfáltica puesta en obra	1,65	1,73	
OPEORD-18	0,150 h	Peón ordinario	18,44	2,77	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	4,50	0,27	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,77</b>
<b>01.22</b>	<b>u</b>	<b>Conexiones entre cámaras con tubo PVC 250</b>			
		Conexiones de cámaras con tuberías de PVC teja compacto de 250 mm de diámetro, entre la arqueta de entrada al decantador y entre el decantador y el digestor, según diseño de planos, incluyendo juntas, codos, T, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.			
BD7FA250-19	2,000 m	Tubo PVC teja 250 mm SN4	18,00	36,00	
CDPVC250-19	2,000 u	Codo tubería PVC 250 mm	16,00	32,00	
TPVC250-19	1,000 u	T tubería PVC250 mm	19,00	19,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	87,00	4,35	
OOFICI1-18	5,000 h	Oficial 1ª	21,70	108,50	
OPEORD-18	5,000 h	Peón ordinario	18,44	92,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	292,10	17,53	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>309,58</b>
<b>01.23</b>	<b>u</b>	<b>Conexiones entre cámaras con tubo FD 150</b>			
		Conexión del fondo del digestor con cámara seca, mediante tubería de FD de 150 mm diámetro, incluyendo dos bridas ciegas en extremos, juntas, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.			
BDFD150-19	3,000 m	Tubo FD 150 mm	36,00	108,00	
BRCFD150-19	2,000 u	Brida ciega FD150 mm	18,00	36,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	144,00	7,20	
OOFICI1-18	3,000 h	Oficial 1ª	21,70	65,10	
OPEORD-18	3,000 h	Peón ordinario	18,44	55,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	271,60	16,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>287,92</b>
<b>01.24</b>	<b>u</b>	<b>Conexiones entre cámaras con tubo FD 250</b>			
		Conexiones del digestor con el FAFA y entre el FAFA y la arqueta de salida, mediante tubería de FD de 250 mm diámetro, incluyendo juntas, T, codos, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.			
BDFD250-19	13,000 m	Tubo FD 250 mm	45,00	585,00	
CDFD250-19	2,000 u	Codo tubería FD250 mm	24,00	48,00	
TFD250-19	1,000 u	T tubería FD250 mm	32,00	32,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	665,00	33,25	
OOFICI1-18	3,000 h	Oficial 1ª	21,70	65,10	
OPEORD-18	3,000 h	Peón ordinario	18,44	55,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	818,70	49,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>867,79</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.25</b>	<b>u</b>	<b>Válvula de compuerta DN=100 mm</b> Valvula de compuerta de fundición dúctil DN 100 mm, PFA 16, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.			
BDV100-18	1,000 u	Válvula de compuerta DN 100 mm PFA 16	200,00	200,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	200,00	10,00	
C13150-9	1,000 h	Retroexcavadora mediana	56,00	56,00	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>278,04</b>
<b>01.26</b>	<b>m</b>	<b>Canal de acero inoxidable</b> Canal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor con escotaduras tipo Thompson, con diseño, dimensiones y disposición según se refleja en planos de detalle. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.			
BDCNL	1,000 m	Canal de acero inoxidable 30x30 cm con escotaduras	65,00	65,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	65,00	3,25	
OPEORD-18	0,450 h	Peón ordinario	18,44	8,30	
OOFICI1-18	0,450 h	Oficial 1ª	21,70	9,77	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	86,30	5,18	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>91,50</b>
<b>01.27</b>	<b>u</b>	<b>Rejilla de hormigón armado prefabricado de 1,1 x 0,5 m</b> Suministro y colocación de rejilla de hormigón armado prefabricado de 1,1 x 0,5 m y 12 cm de espesor, colocada en el cuerpo del filtro apoyada sobre viguetas, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión y soporte .			
00900700	1,000 u	Rejilla de hormigón armado prefabricado de 1,1 x 0,5 m e=12 cm	49,00	49,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	49,00	2,45	
OOFICI1-18	0,150 h	Oficial 1ª	21,70	3,26	
OPEORD-18	0,150 h	Peón ordinario	18,44	2,77	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	57,50	3,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>60,93</b>
<b>01.28</b>	<b>u</b>	<b>Vigueta pretensada de hormigón 4 m</b> Vigueta pretensada de hormigón prefabricado H-50 tipo Z autorresistente de 4.2 m de luz, sección indicada en detalles de planos, anclada a paredes de hormigón del FAFA. Totalmente colocada.			
VGTT	1,000 u	Vigueta autorresistente tipo Z L=4,2 m en obra	45,00	45,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	45,00	2,25	
C13150-9	0,200 h	Retroexcavadora mediana	56,00	11,20	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	66,50	3,99	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>70,47</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.29</b>	<b>u</b>	<b>Tajadera DN300</b> Tajadera con dos juegos de guías (tajadera intercambiable), de acero inoxidable de dimensiones libres de paso de 0,30 x 0,30 m; Material: AISI-316 L; Incluso guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instaladas.			
BDML3940	1,000 u	Tajadera 0,30 x 0,30	150,00	150,00	
BDML3940T	4,000 u	Guías para tajadera 0,30 x 0,30	55,62	222,48	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	372,50	18,63	
OPEORD-18	1,200 h	Peón ordinario	18,44	22,13	
OOFICI1-18	1,200 h	Oficial 1ª	21,70	26,04	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	439,30	26,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>465,64</b>
<b>01.30</b>	<b>u</b>	<b>Vertedero tipo Thompson</b> Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.			
BDML3903	1,000 u	Vertedero tipo Thompson acero inox. e=3 mm	425,00	425,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	425,00	21,25	
OPEORD-18	0,450 h	Peón ordinario	18,44	8,30	
OOFICI1-18	0,450 h	Oficial 1ª	21,70	9,77	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	464,30	27,86	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>492,18</b>
<b>01.31</b>	<b>m²</b>	<b>Chapa estriada de acero galvanizada</b> Chapa lagrimada de acero galvanizada en caliente de 3 mm de espesor, calidad S235JR, incluso p.p. de cerco y bastidor, perfiles metálicos galvanizados para el marco y soportes de apoyo, todo montado, recibido y terminado (cada chapa dividida en 4 partes con tiradores independientes).			
BBZML1046	1,000 m²	Chapa estriada de acero galvanizada S235JR	105,00	105,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	105,00	5,25	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	122,30	7,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>129,63</b>
<b>01.32</b>	<b>m²</b>	<b>Rejilla tipo "tramex"</b> Rejilla tipo TRAMEX de acero galvanizado con cuadrícula de 33x33 mm y pletinas portantes de 30x2 mm, incluyendo soldaduras de unión en caso necesario. Totalmente colocado según diseño de planos.			
B0B5U010C	1,000 m²	TRAMEX acero galvanizado 30x30mm, pletinas 30x2mm	160,00	160,00	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	172,00	10,32	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>182,36</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.33</b>	<b>u</b>	<b>Tubo respiradero de acero galvanizado</b>			
		Tubería de ventilación de acero galvanizado de 100 mm de diámetro y 3 mm de espesor, de 1 m de longitud, acabada en forma de cachaba para evitar la entrada de agua. Totalmente instalada.			
BDTBAC	1,000 m	Tubería acero galvanizado 100 mm e=3 mm	38,00	38,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	38,00	1,90	
OPEORD-18	0,500 h	Peón ordinario	18,44	9,22	
OOFICI1-18	0,500 h	Oficial 1ª	21,70	10,85	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	60,00	3,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>63,57</b>
<b>01.34</b>	<b>m</b>	<b>Barandilla metálica</b>			
		Barandilla metálica de 1 m de altura, formada por perfiles tubulares de aluminio anodizado, en color natural de 15 micras, incluso elementos de anclaje, colocada.			
00600100	1,000 m	Barandilla metálica formada por perfiles tubulares de aluminio anodizado	88,00	88,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	88,00	4,40	
OOFICI1-18	0,500 h	Oficial 1ª	21,70	10,85	
OPEORD-18	0,500 h	Peón ordinario	18,44	9,22	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	112,50	1,13	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	113,60	6,82	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>120,42</b>
<b>01.35</b>	<b>m³</b>	<b>Zahorra artificial</b>			
		Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.			
B03720-8	1,300 m³	Zahorra artificial ZA(25) en obra	11,00	14,30	
C13150-9	0,100 h	Retroexcavadora mediana	56,00	5,60	
C13350-8	0,100 h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 6-10 Tm	40,00	4,00	
OPEORD-18	0,100 h	Peón ordinario	18,44	1,84	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	25,70	1,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,28</b>
<b>01.36</b>	<b>m²</b>	<b>Solera o pavimento HNE-20 e=20 cm</b>			
		Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.			
B06430-8	0,200 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	12,40	
00500570	0,016 m³	Madera de pino a pie obra	199,19	3,19	
BMAL156-15	1,000 m²	Mallazo barra 8 mm cuadrícula 15x15cm, en obra	4,00	4,00	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	19,60	0,20	
OOFICI1-18	0,180 h	Oficial 1ª	21,70	3,91	
OPEORD-18	0,180 h	Peón ordinario	18,44	3,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	27,00	1,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>28,64</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.37</b>	<b>m²</b>	<b>Escaleras de hormigón HNE-20</b> Escalera formada por peldaños de hormigón tipo HNE-20, con acabado fratasado, sobre solera de hormigón (no incluida en esta unidad), incluyendo encofrados necesarios, resto de materiales y medios auxiliares. Totalmente terminada.			
B06430-8	0,200 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	12,40	
00500570	0,016 m³	Madera de pino a pie obra	199,19	3,19	
BMAL156-15	1,000 m²	Mallazo barra 8 mm cuadrícula 15x15cm, en obra	4,00	4,00	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	19,60	0,20	
OOFICI1-18	0,400 h	Oficial 1ª	21,70	8,68	
OPEORD-18	0,400 h	Peón ordinario	18,44	7,38	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	35,90	2,15	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>38,00</b>
<b>01.38</b>	<b>u</b>	<b>Base de hormigón prefabricada para pozo Ø 1,20 m. y 1,00 m. de altura</b> Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.			
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
BDD1U0-8	1,000 u	Base hor.pref. Ø1,20 m y 1 m de altura en obra	350,00	350,00	
C15035-8	0,300 h	Camión grúa	76,00	22,80	
B07102-8	0,030 m³	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	2,10	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	386,90	23,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>410,15</b>
<b>01.39</b>	<b>m</b>	<b>Anillo prefabricado de 1,20 metros</b> Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.			
BDD1U1-8	1,000 u	Anillo hor.pref. 120x100 cm, mh, p/pozo	170,00	170,00	
B07102-8	0,211 m³	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	14,77	
C15035-8	0,100 h	Camión grúa	76,00	7,60	
C13150-9	0,200 h	Retroexcavadora mediana	56,00	11,20	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	211,60	12,70	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>224,30</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.40</b>	<b>u</b>	<b>Cono prefabricado <math>\varnothing</math> 1,20 m.</b>			
		Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.			
BDD1UA-8	1,000 u	Cono hor.pref.120x60x80 cm,mh,p/pozo	180,00	180,00	
B07102-8	0,010 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	0,70	
C13150-9	0,200 h	Retroexcavadora mediana	56,00	11,20	
C15035-8	0,100 h	Camión grúa	76,00	7,60	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	207,50	12,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>219,98</b>
<b>01.41</b>	<b>u</b>	<b>Losa reducción 1200-600 mm e=0,25 m</b>			
		Losa de reducción de diámetro 120 a 60 cm para cierre de pozo de registro, de hormigón armado prefabricado de 25 cm de espesor, colocado sobre anillo de pozo de registro, incluso sellado de juntas con mortero de cemento.			
OOFICI1-18	0,330 h	Oficial 1ª	21,70	7,16	
OPEORD-18	0,330 h	Peón ordinario	18,44	6,09	
C13150-9	0,330 h	Retroexcavadora mediana	56,00	18,48	
C15035-8	0,100 h	Camión grúa	76,00	7,60	
B07102-8	0,010 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	0,70	
BDD1UB-8	1,000 u	Losa reducción diámetro 1200 a 600 mm, e=0,25 m, hormigón armado, prefabricado.	210,00	210,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	250,00	15,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>265,03</b>
<b>01.42</b>	<b>u</b>	<b>Marco y tapa FD <math>\varnothing</math> 60 cm, clase D400</b>			
		Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.			
BDDZ3150	1,000 u	Marco y tapa fundición dúctil, diámetro interior 60cm, clase D400	96,00	96,00	
B07102-8	0,020 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	1,40	
OOFICI1-18	0,400 h	Oficial 1ª	21,70	8,68	
OPEORD-18	0,400 h	Peón ordinario	18,44	7,38	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	113,50	6,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>120,27</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.43</b>	<b>u</b>	<b>Pate de polipropileno</b>			
		Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en taladro hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.			
BDEU03024	1,000 u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm	2,70	2,70	
OOFICI1-18	0,100 h	Oficial 1ª	21,70	2,17	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	4,90	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,16</b>
<b>01.44</b>	<b>u</b>	<b>Refuerzo perimetral tapas registros</b>			
		Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.			
B06450-8	0,670 m³	Hormigón HNE-15 en obra	59,00	39,53	
B0B2A0-8	21,000 kg	Acero b/corrugada B 500 S	0,95	19,95	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	71,50	4,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>75,81</b>
<b>01.45</b>	<b>u</b>	<b>Boquilla caño 300 mm</b>			
		Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.			
BQ400-18	2,000 u	Boquilla prefabricada para caño de 400 mm	210,00	420,00	
C13150-9	0,350 h	Retroexcavadora mediana	56,00	19,60	
OOFICI1-18	0,350 h	Oficial 1ª	21,70	7,60	
OPEORD-18	0,500 h	Peón ordinario	18,44	9,22	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	456,40	27,38	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>483,80</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01</b>	<b>m²</b>	<b>Desbroce y preparación del terreno</b>			
		Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso maquinaria durante las obras.			
C13150-9	0,020 h	Retroexcavadora mediana	56,00	1,12	
C15019-9	0,010 h	Camión transp.20 t	46,00	0,46	
C13350-8	0,010 h	Rodillo vibratorio autopulsado, 6-10 Tm	40,00	0,40	
OPEORD-18	0,020 h	Peón ordinario	18,44	0,37	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	2,40	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,49</b>
<b>02.02</b>	<b>m³</b>	<b>Extendido de tierra vegetal</b>			
		Extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.			
C13111-8	0,010 h	Pala cargadora	70,00	0,70	
C15019-9	0,005 h	Camión transp.20 t	46,00	0,23	
C13312-8	0,010 h	Motoniveladora mediana	66,00	0,66	
OPEORD-18	0,010 h	Peón ordinario	18,44	0,18	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1,80	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,88</b>
<b>02.03</b>	<b>u</b>	<b>Cata para localización de servicios</b>			
		Cata para la localización de servicios existentes, por medios mecánicos y manuales, incluyendo la reposición del terreno excavado a su estado original.			
C13150-9	2,000 h	Retroexcavadora mediana	56,00	112,00	
OOFICI1-18	2,000 h	Oficial 1ª	21,70	43,40	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	155,40	9,32	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>164,72</b>
<b>02.04</b>	<b>m³</b>	<b>Demolición de obras de fábrica y soleras</b>			
		Demolición de obras de fábrica, soleras o pavimentos de cualquier tipo y material mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso cortes de juntas en caso necesario, p.p. de medios auxiliares, carga de escombros sobre camión o contenedor y transporte del material resultante a vertedero.			
C1105A-8	0,150 h	Retroexcavadora con martillo rompedor	76,00	11,40	
C15019-9	0,100 h	Camión transp.20 t	46,00	4,60	
C200V001-8	0,200 m	Corte c/sierra disco hormigón	0,50	0,10	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	24,10	1,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,58</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.05</b>	<b>m³</b>	<b>Excavación en desmonte y zanja</b> Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.			
C13150-9	0,030 h	Retroexcavadora mediana	56,00	1,68	
C15019-9	0,050 h	Camión transp.20 t	46,00	2,30	
OOFICI1-18	0,030 h	Oficial 1ª	21,70	0,65	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	4,60	0,28	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,91</b>
<b>02.06</b>	<b>m³</b>	<b>Terraplén con suelos seleccionados</b> Terraplén con suelos seleccionados procedente de préstamos (CBR>12) para formación de explanada, incluyendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, humectación y compactación al 95% PM. Totalmente terminado.			
F01M02-8	1,300 m³	Suelo seleccionado préstamo	3,50	4,55	
C15019-9	0,150 h	Camión transp.20 t	46,00	6,90	
C13312-8	0,040 h	Motoniveladora mediana	66,00	2,64	
C13351-9	0,040 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	66,20	2,65	
C1502E-8	0,004 h	Camión cisterna 8m3	46,00	0,18	
OPEORD-18	0,040 h	Peón ordinario	18,44	0,74	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	17,70	1,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,72</b>
<b>02.07</b>	<b>m³</b>	<b>Escollera colocada</b> Escollera formada por bloques de roca caliza sin labrar, colocada a una cara vista con maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento, incluida la excavación del cimientto. Totalmente terminada.			
B035A003-8	1,000 m³	Escollera	21,00	21,00	
C13150-9	0,300 h	Retroexcavadora mediana	56,00	16,80	
C15019-9	0,200 h	Camión transp.20 t	46,00	9,20	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	59,00	3,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>62,58</b>
<b>02.08</b>	<b>m³</b>	<b>Relleno localizado con bolos</b> Relleno localizado con bolos, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.			
B033A03-12	1,100 m³	Bolo rodado 70-120 mm	3,50	3,85	
C15019-9	0,100 h	Camión transp.20 t	46,00	4,60	
C13150-9	0,070 h	Retroexcavadora mediana	56,00	3,92	
C13351-9	0,030 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	66,20	1,99	
OPEORD-18	0,070 h	Peón ordinario	18,44	1,29	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	15,70	0,94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16,59</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.09</b>	<b>m³</b>	<b>Relleno y compactación de zanjas</b>			
		Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..			
C13350-8	0,010 h	Rodillo vibratorio autopulsado, 6-10 Tm	40,00	0,40	
C133A0-9	0,020 h	Pisón vibrante, dúplex, 1300 kg	12,16	0,24	
C13150-9	0,040 h	Retroexcavadora mediana	56,00	2,24	
BZRG01-8	0,500 m	Banda de señalización de canalización	0,10	0,05	
OPEORD-18	0,040 h	Peón ordinario	18,44	0,74	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	3,70	0,22	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,89</b>
<b>02.10</b>	<b>m³</b>	<b>Cama y recubrimiento con gravilla</b>			
		Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC			
B03201-9	1,000 m³	Gravilla 6-18 mm	15,20	15,20	
C13150-9	0,030 h	Retroexcavadora mediana	56,00	1,68	
OPEORD-18	0,030 h	Peón ordinario	18,44	0,55	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	17,40	1,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,47</b>
<b>02.11</b>	<b>m</b>	<b>Tubería saneamiento PVC Ø 400mm, SN 4</b>			
		Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 400 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.			
BD7FA400-8	1,050 m	Tubo PVC teja 400 mm, SN4	29,00	30,45	
BD7FB001-8	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,77	0,05	
OPEORD-18	0,260 h	Peón ordinario	18,44	4,79	
OOFICI1-18	0,130 h	Oficial 1ª	21,70	2,82	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	38,10	2,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>40,40</b>
<b>02.12</b>	<b>m</b>	<b>Tubería saneamiento PVC Ø 200mm, SN 4</b>			
		Tubería de saneamiento en PVC compacto de color teja, DN200 mm y SN 4 de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales y conexiones, colocada en fondo de zanja, incluyendo excavación y relleno de la misma.			
BD7FA200-12	1,050 m	Tubo PVC teja 200 mm SN4	15,00	15,75	
C13150-9	0,150 h	Retroexcavadora mediana	56,00	8,40	
OOFICI1-18	0,150 h	Oficial 1ª	21,70	3,26	
OPEORD-18	0,150 h	Peón ordinario	18,44	2,77	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	30,20	1,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>31,99</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.13</b>	<b>m³</b>	<b>Hormigón HNE-15 puesto en obra</b>			
		Hormigón no estructural de 15 N/mm <sup>2</sup> de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.			
B06450-8	1,000 m³	Hormigón HNE-15 en obra	59,00	59,00	
CZ1601-8	0,050 h	Vibrador de aguja	20,22	1,01	
OOFICI1-18	0,250 h	Oficial 1ª	21,70	5,43	
OPEORD-18	0,250 h	Peón ordinario	18,44	4,61	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	70,10	4,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>74,26</b>
<b>02.14</b>	<b>u</b>	<b>Base de hormigón prefabricada para pozo Ø 1,20 m. y 1,00 m. de altura</b>			
		Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.			
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
BDD1U0-8	1,000 u	Base hor.pref. Ø1,20 m y 1 m de altura en obra	350,00	350,00	
C15035-8	0,300 h	Camión grúa	76,00	22,80	
B07102-8	0,030 m³	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	2,10	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	386,90	23,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>410,15</b>
<b>02.15</b>	<b>u</b>	<b>Base de hormigón in situ para pozo de registro</b>			
		Base de hormigón HNE-25 ejecutada in situ para pozo de registro, cilíndrica de diámetro interior 120 cm, espesor 20 cm y altura mínima 75 cm, incluso acometidas, rebosadero, cunas de hormigón, recorte de tubería, remates y sellado de juntas. Todo ello terminado según diseño de planos.			
B064N25-9	0,870 m³	Hormigón HA-25 en obra	65,00	56,55	
B0MOLDE01-13	1,000 u	Moldes metálicos para encofrado cilíndrico	36,00	36,00	
B07102-8	0,200 m³	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	14,00	
B0DZA0-9	0,500 l	Desenconfante	2,51	1,26	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	107,80	5,39	
CZ1601-8	0,100 h	Vibrador de aguja	20,22	2,02	
C13150-9	0,300 h	Retroexcavadora mediana	56,00	16,80	
OOFICI1-18	2,000 h	Oficial 1ª	21,70	43,40	
OPEORD-18	2,000 h	Peón ordinario	18,44	36,88	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	212,30	12,74	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>225,04</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.16</b>	<b>u</b>	<b>Conexión bases pozo de bombeo</b> Conexión de bases prefabricadas en el pozo de bombeo mediante perforación de las mismas y unión con tubo PVC 200 mm teja compacto. Incluso recibido e impermeabilización de juntas y macizo de hormigón alrededor del tubo. Totalmente terminada, según detalle de planos.			
B06450-8	0,720 m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15 en obra	59,00	42,48	
BD7FA200-12	2,000 m	Tubo PVC teja 200 mm SN4	15,00	30,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	72,50	3,63	
OOFICI1-18	2,500 h	Oficial 1ª	21,70	54,25	
OPEORD-18	2,500 h	Peón ordinario	18,44	46,10	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	176,50	10,59	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>187,05</b>
<b>02.17</b>	<b>m</b>	<b>Anillo prefabricado de 1,20 metros</b> Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.			
BDD1U1-8	1,000 u	Anillo hor.pref.120x100 cm,mh,p/pozo	170,00	170,00	
B07102-8	0,211 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	14,77	
C15035-8	0,100 h	Camión grúa	76,00	7,60	
C13150-9	0,200 h	Retroexcavadora mediana	56,00	11,20	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	211,60	12,70	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>224,30</b>
<b>02.18</b>	<b>u</b>	<b>Cono prefabricado ø 1,20 m.</b> Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.			
BDD1UA-8	1,000 u	Cono hor.pref.120x60x80 cm,mh,p/pozo	180,00	180,00	
B07102-8	0,010 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	0,70	
C13150-9	0,200 h	Retroexcavadora mediana	56,00	11,20	
C15035-8	0,100 h	Camión grúa	76,00	7,60	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,200 h	Peón ordinario	18,44	3,69	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	207,50	12,45	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>219,98</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.19</b>	<b>u</b>	<b>Losa de hormigón in situ para cierre de pozo de registro</b>			
		Losa de hormigón armado HA-25 ejecutada in situ para cierre superior de pozo de registro, circular de diámetro 150 cm, espesor 20 cm, incluso acero corrugado B500S y encofrados, incluyendo un hueco rectangular para tapa de registro TC-4. Todo ello terminado según diseño de planos.			
B064N25-9	0,190 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25 en obra	65,00	12,35	
B0D0B2C100	5,700 kg	Acero b/corrug.obra y manipulado taller B 500 S	1,22	6,95	
B0MOLDE01-13	1,000 u	Moldes metálicos para encofrado cilíndrico	36,00	36,00	
B07102-8	0,200 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	14,00	
B0DZA0-9	0,500 l	Desencofrante	2,51	1,26	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	70,60	3,53	
CZ1601-8	0,200 h	Vibrador de aguja	20,22	4,04	
C13150-9	0,300 h	Retroexcavadora mediana	56,00	16,80	
OOFICI1-18	5,000 h	Oficial 1ª	21,70	108,50	
OPEORD-18	5,000 h	Peón ordinario	18,44	92,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	295,60	17,74	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>313,37</b>
<b>02.20</b>	<b>u</b>	<b>Marco y tapa FD Ø 60 cm, clase D400</b>			
		Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.			
BDDZ3150	1,000 u	Marco y tapa fundición dúctil, diámetro interior 60cm, clase D400	96,00	96,00	
B07102-8	0,020 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	1,40	
OOFICI1-18	0,400 h	Oficial 1ª	21,70	8,68	
OPEORD-18	0,400 h	Peón ordinario	18,44	7,38	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	113,50	6,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>120,27</b>
<b>02.21</b>	<b>u</b>	<b>Marco y tapa de registro FD tipo TC-4</b>			
		Marco y tapa articulada de fundición dúctil rectangular tipo TELECOM TC-4, clase D400, dimensiones y detalles según planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente colocada..			
BDTC4-19	1,000 u	Marco y tapa fundición dúctil rectangular tipo TC-4, clase D400	384,00	384,00	
B07102-8	0,060 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	4,20	
OOFICI1-18	0,600 h	Oficial 1ª	21,70	13,02	
OPEORD-18	0,600 h	Peón ordinario	18,44	11,06	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	412,30	24,74	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>437,02</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.22</b>	<b>u</b>	<b>Pate de polipropileno</b>			
		Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en taladro hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.			
BDEU03024	1,000 u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm	2,70	2,70	
OOFICI1-18	0,100 h	Oficial 1ª	21,70	2,17	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	4,90	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,16</b>
<b>02.23</b>	<b>u</b>	<b>Chapa deflectora acero inox.</b>			
		Chapa deflectora de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones 45x45 cm. Incluso elementos de fijación y anclaje a pared de pozo. Totalmente instalado.			
BDCHDF01	1,000 u	Chapa deflectora acero inox. e=3 mm	380,00	380,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	380,00	19,00	
OPEORD-18	0,400 h	Peón ordinario	18,44	7,38	
OOFICI1-18	0,400 h	Oficial 1ª	21,70	8,68	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	415,10	24,91	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>439,97</b>
<b>02.24</b>	<b>u</b>	<b>Refuerzo perimetral tapas registros</b>			
		Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.			
B06450-8	0,670 m³	Hormigón HNE-15 en obra	59,00	39,53	
B0B2A0-8	21,000 kg	Acero b/corrugada B 500 S	0,95	19,95	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	71,50	4,29	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>75,81</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.25</b>	<b>u</b>	<b>Bomba sumergible</b>			
		Bomba sumergible para aguas residuales modelo NP 3069 SH de Xylem o similar, según ETP-01, con motor de 2,4 kW /400VY 3-fás. 50Hz 2700rpm, impulsión N-Semiabierto bicanal ADAPTATIVO, protección térmica mediante sondas, incluyendo cable eléctrico de alimentación SUBCAB, codo de aspiración, zocalo, cadena de elevación, soporte superior y tubos guía de acero inoxidable AISI 316. Incluye tubos pasacables de PVC de 90 mm (fuerza y mando), cableado y conexiones. Totalmente montada y probada.			
BV500100B	1,000 u	Bomba sumergible 2,4 kW	2.400,00	2.400,00	
BV500101	1,000 u	Zócalo DN50	200,00	200,00	
BV500103	2,000 u	Tubos guía 2x2" acero inox. AISI 316 L=6 m	60,00	120,00	
BV500104	1,000 u	Soporte superior acero inox AISI 316 2x2"	25,00	25,00	
BV500105	1,000 u	Cadena acero inox. AISI 316 <500 kg L=5 m	125,00	125,00	
C15035-8	2,000 h	Camión grúa	76,00	152,00	
OOFICI1-18	6,000 h	Oficial 1ª	21,70	130,20	
OOFICI2-8	6,000 h	Oficial 2ª	19,80	118,80	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	3.271,00	196,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.467,26</b>
<b>02.26</b>	<b>u</b>	<b>Unidad de control, gestión de bombas y telecontrol</b>			
		Cuadro de control y gestión electrónica para el bombeo, modelo FGC de Flygt o similar, según ETP-02, con protección con diferenciales y relés para sondas térmicas, display y sinóptico frontal, indicador del estado de las bomba, LED de alarma, memoria interna, estadísticas de funcionamiento, gestión avanzada de mantenimiento, cableado y conexiones, reguladores de nivel ENM10 (2 boyas de nivel mínimo y 1 de máximo), sensor de nivel de presión LTU 601 protegido con tubo de PVC anclado a pared del pozo y cables subcab. Todo ello totalmente montado y probado.			
		Debe incluir también un sistema de telecontrol, conexión con Apps para smartphone, comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, transmisión de alarmas, fuente de alimentación SAI, circuito de emergencia. Todo ello totalmente montado y probado.			
BV500038	1,000 u	Control y gestión electrónica 2 bombas y sensores de nivel	3.100,00	3.100,00	
BVTC01-19	1,000 u	Sistema de telecontrol	900,00	900,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	4.000,00	200,00	
OOFICI1-18	3,000 h	Oficial 1ª	21,70	65,10	
OPEORD-18	2,500 h	Peón ordinario	18,44	46,10	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	4.311,20	258,67	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4.569,87</b>
<b>02.27</b>	<b>u</b>	<b>Configuración y parametrización de equipos</b>			
		Mano de obra de técnico especialista para configuración, parametrización y puesta en marcha del equipo de bombeo.			
MOESPB	1,000 u	Configuración y parametrización de la unidad	500,00	500,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>500,00</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.28	pa	<b>Protección y maniobra de bombas</b> Partida alzada para la instalación de elementos de protección y maniobra de bombas en cuadro eléctrico, incluyendo setas de parada de emergencia, red de tierras, cableado y conexionado.			
PROB	1,000 pa	Protección y maniobra de bombas	375,00	375,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>375,00</b>
02.29	u	<b>Armario prefabricado de hormigón</b> Armario prefabricado de hormigón acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1120x1280x400 mm, incluso placa de montaje y cimentación			
99094441	1,000 u	Armario prefabr. hormigón	1.100,00	1.100,00	
99095531	1,000 u	Tubo de PVC diametro 90mm	0,44	0,44	
99095571	2,000 u	Codo de PVC 90mm diam.	0,50	1,00	
C15035-8	1,000 h	Camión grúa	76,00	76,00	
OOFICI1-18	3,000 h	Oficial 1ª	21,70	65,10	
OPEORD-18	3,000 h	Peón ordinario	18,44	55,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1.297,90	77,87	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.375,73</b>
02.30	u	<b>Válvula de retención de bola DN 50 mm</b> Válvula de retención de bola de fundición dúctil DN 50 mm, PN10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.			
VR50	1,000 u	Válvula de retención de bola PN 10 Ø 50 mm	90,00	90,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	90,00	4,50	
OPEORD-18	1,000 h	Peón ordinario	18,44	18,44	
OOFICI1-18	1,000 h	Oficial 1ª	21,70	21,70	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	134,60	8,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>142,72</b>
02.31	u	<b>Válvula de compuerta DN 50 mm</b> Válvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 50 mm, accionamiento manual con volante, PN 10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.			
BDMLV50-19	1,000 u	Válvula de compuerta DN 50 mm PN 16	120,00	120,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	120,00	6,00	
OOFICI1-18	1,000 h	Oficial 1ª	21,70	21,70	
OPEORD-18	1,000 h	Peón ordinario	18,44	18,44	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	166,10	9,97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>176,11</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.32</b>	<b>u</b>	<b>Caudalímetro electromagnético DN50</b>			
		Caudalímetro con medición electromagnética de DN50 mm, modelo SI-TRANS F M de Siemens o similar, según ETP-03, incluyendo piezas especiales para su montaje sobre tubería, material eléctrico para su alimentación. Totalmente montado y probado.			
CAU50M	1,000 u	Caudalímetro electromagnético DN50 mm	1.800,00	1.800,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	1.800,00	90,00	
OOFICI1-18	1,000 h	Oficial 1ª	21,70	21,70	
OPEORD-18	1,000 h	Peón ordinario	18,44	18,44	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1.930,10	115,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.045,95</b>
<b>02.33</b>	<b>m</b>	<b>Tubería de PEAD DN50 mm</b>			
		Tubo de polietileno de alta densidad PE-100 para saneamiento de 50 mm de diámetro nominal, PN 10 bar, fabricado conforme a la norma UNE-EN 13244 (saneamiento a presión), soldado y colocado en el fondo de la zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, conexiones y pruebas. Totalmente colocada.			
BFB1B050-12	1,020 m	Tubo PEAD PE-100 Ø 50 mm PN 10	3,50	3,57	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	3,60	0,18	
CEQSOLPE-13	0,050 h	Equipo de soldadura para tubería de polietileno	8,00	0,40	
BZRG01-8	1,000 m	Banda de señalización de canalización	0,10	0,10	
C13150-9	0,030 h	Retroexcavadora mediana	56,00	1,68	
OOFICI1-18	0,040 h	Oficial 1ª	21,70	0,87	
OOFICI2-8	0,040 h	Oficial 2ª	19,80	0,79	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	7,60	0,46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,05</b>
<b>02.34</b>	<b>u</b>	<b>Impulsión con tubería de acero inoxidable DN50 mm</b>			
		Impulsión mediante tubo de acero inoxidable AISI 316 de DN 50 mm con unión soldada, codos y piezas especiales. Incluye las tuberías de impulsión de las dos bombas hasta su conexión con la tubería de impulsión de PEAD, según el diseño de planos, contemplando las bridas de unión para la colocación de las válvulas de retención, válvulas de compuerta e intercalado del caudalímetro. Totalmente montada y terminada.			
TAI100	5,000 m	Tubería de acero inoxidable DN=50 mm	40,00	200,00	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	200,00	10,00	
OOFICI1-18	5,000 h	Oficial 1ª	21,70	108,50	
OPEORD-18	5,000 h	Peón ordinario	18,44	92,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	410,70	24,64	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>435,34</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.35</b>	<b>m³</b>	<b>Zahorra artificial</b>			
		Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.			
B03720-8	1,300 m³	Zahorra artificial ZA(25) en obra	11,00	14,30	
C13150-9	0,100 h	Retroexcavadora mediana	56,00	5,60	
C13350-8	0,100 h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 6-10 Tm	40,00	4,00	
OPEORD-18	0,100 h	Peón ordinario	18,44	1,84	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	25,70	1,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,28</b>
<b>02.36</b>	<b>m²</b>	<b>Solera o pavimento HNE-20 e=20 cm</b>			
		Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.			
B06430-8	0,200 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	12,40	
00500570	0,016 m³	Madera de pino a pie obra	199,19	3,19	
BMAL156-15	1,000 m²	Mallazo barra 8 mm cuadrícula 15x15cm, en obra	4,00	4,00	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	19,60	0,20	
OOFICI1-18	0,180 h	Oficial 1ª	21,70	3,91	
OPEORD-18	0,180 h	Peón ordinario	18,44	3,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	27,00	1,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>28,64</b>
<b>02.37</b>	<b>m²</b>	<b>Solera o pavimento HNE-20 e=20 cm, encachado</b>			
		Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, con acabado encachado con bolos (similar al existente), i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.			
B06430-8	0,200 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	12,40	
B033A03-12	0,300 m³	Bolo rodado 70-120 mm	3,50	1,05	
00500570	0,016 m³	Madera de pino a pie obra	199,19	3,19	
BMAL156-15	1,000 m²	Mallazo barra 8 mm cuadrícula 15x15cm, en obra	4,00	4,00	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	32,70	0,33	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	33,00	1,98	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,99</b>
<b>02.38</b>	<b>m³</b>	<b>Hormigón HM-20 puesto en obra</b>			
		Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.			
B06430-8	1,000 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	62,00	
CZ1601-8	0,050 h	Vibrador de aguja	20,22	1,01	
OOFICI1-18	0,250 h	Oficial 1ª	21,70	5,43	
OPEORD-18	0,250 h	Peón ordinario	18,44	4,61	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	73,10	4,39	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>77,44</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.39</b>	<b>m</b>	<b>Tubería HM Ø 400 mm</b> 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, puesta en obra y colocada en zanja.			
C15035-8	0,100 h	Camión grúa	76,00	7,60	
OOFICI1-18	0,200 h	Oficial 1ª	21,70	4,34	
OPEORD-18	0,100 h	Peón ordinario	18,44	1,84	
BD78U0-8	1,050 m	Tubería HM Ø 400 mm ECJG	29,50	30,98	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	44,80	2,69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>47,45</b>
<b>02.40</b>	<b>u</b>	<b>Boquilla caño 300 mm</b> Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.			
BQ400-18	2,000 u	Boquilla prefabricada para caño de 400 mm	210,00	420,00	
C13150-9	0,350 h	Retroexcavadora mediana	56,00	19,60	
OOFICI1-18	0,350 h	Oficial 1ª	21,70	7,60	
OPEORD-18	0,500 h	Peón ordinario	18,44	9,22	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	456,40	27,38	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>483,80</b>
<b>02.41</b>	<b>m</b>	<b>Cerramiento de parcela</b> Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.			
00600400	2,000 m²	Cerramiento metálico de 2.00 m galvanizado	14,00	28,00	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	28,00	0,28	
B06430-8	0,125 m³	Hormigón HM-20 en obra	62,00	7,75	
OOFICI1-18	0,100 h	Oficial 1ª	21,70	2,17	
OPEORD-18	0,100 h	Peón ordinario	18,44	1,84	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	40,00	2,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>42,44</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.42</b>	<b>u</b>	<b>Puerta cerramiento 1m</b> Puerta metálica de acero galvanizado de 1 m de ancho y 2 m de altura, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.			
PM1-19	1,000 u	Puerta metálica acero galvanizado 1 m	130,00	130,00	
%00000120	1,000 %	Medios Auxiliares	130,00	1,30	
B06430-8	0,200 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20 en obra	62,00	12,40	
OOFICI1-18	2,000 h	Oficial 1ª	21,70	43,40	
OPEORD-18	2,000 h	Peón ordinario	18,44	36,88	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	224,00	13,44	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>237,42</b>
<b>02.43</b>	<b>pa</b>	<b>Partida para reposición de servicios</b> Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes a la reposición de servicios que se vean afectados por las obras, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Todo ello totalmente montado y en funcionamiento.			
DHBPA01-19	1,000 u	Partida a justificar para reposición de servicios	1.800,00	1.800,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.800,00</b>
<b>02.44</b>	<b>pa</b>	<b>Partida para refuerzo muro de piedra</b> Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes al refuerzo de muro de piedra existente en calle Fontana, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado			
DHRFMU-19	1,000 u	Partida a justificar para refuerzo muro piedra	2.000,00	2.000,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.000,00</b>
<b>02.45</b>	<b>u</b>	<b>Poste de hormigón telefónica H= 9 m</b> Poste de hormigón armado vibrado de 9 m de altura y 4 kN de esfuerzo en punta, para línea aérea de Telefónica, incluso excavación y cimentación con hormigón HM-20, izado de apoyo y retirada de apoyo de madera existente. Totalmente terminado.			
DHPH9-19	1,000 u	Poste de hormigón de 9 m	494,00	494,00	
B06430-8	0,560 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20 en obra	62,00	34,72	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	528,70	26,44	
00200222	1,000 h	Grua hidráulica 60Tm	76,50	76,50	
C13150-9	0,390 h	Retroexcavadora mediana	56,00	21,84	
OOFICI1-18	6,000 h	Oficial 1ª	21,70	130,20	
OPEORD-18	6,000 h	Peón ordinario	18,44	110,64	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	894,30	53,66	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>948,00</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.46	m <sup>2</sup>	<b>Rejilla tipo "tramex"</b> Rejilla tipo TRAMEX circular de 1.50 m de diámetro, de acero galvanizado con cuadrícula de 33x33 mm y pletinas portantes de 30x2 mm, incluyendo soldaduras en caso necesario. Totalmente colocada.			
B0B5U010C	1,000 m <sup>2</sup>	TRAMEX acero galvanizado 30x30mm, pletinas 30x2mm	160,00	160,00	
OPEORD-18	0,300 h	Peón ordinario	18,44	5,53	
OOFICI1-18	0,300 h	Oficial 1ª	21,70	6,51	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	172,00	10,32	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>182,36</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.01.01</b>	<b>m</b>	<b>Tendido de acometida RZ 0,6/1KV 3X25+1X29,4mm<sup>2</sup> Al Tensada</b>			
		Línea aérea con cable RZ 0,6/1KV 0,6/1KV 3x25+1x29,4mm <sup>2</sup> Al. Tendido, tendido, regulado y conexionado. Transporte y acopio de materiales.			
99093540	1,050 m	Cable RZ 0,6/1KV 3X25+1X29,4mm <sup>2</sup> Al	1,65	1,73	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	1,70	0,09	
00200222	0,004 h	Grua hidraulica 60Tm	76,50	0,31	
OOFICI1-18	0,100 h	Oficial 1 <sup>a</sup>	21,70	2,17	
OPEORD-18	0,100 h	Peón ordinario	18,44	1,84	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	6,10	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,51</b>
<b>03.01.02</b>	<b>u</b>	<b>Poste de hormigón HV-630-9</b>			
		Poste de hormigón armado vibrado, tipo HV-630-R9. Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyo, instalación de puesta a tierra, conexionado, transporte y acopio de materiales, retirada de tierras procedentes de la excavación a vertedero.			
99093609	1,000 u	Poste de hormigón HV-630-9	493,95	493,95	
B06430-8	0,560 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20 en obra	62,00	34,72	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	528,70	26,44	
00200222	0,600 h	Grua hidraulica 60Tm	76,50	45,90	
C13150-9	0,390 h	Retroexcavadora mediana	56,00	21,84	
OOFICI1-18	10,000 h	Oficial 1 <sup>a</sup>	21,70	217,00	
OPEORD-18	10,000 h	Peón ordinario	18,44	184,40	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1.024,30	61,46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.085,71</b>
<b>03.01.03</b>	<b>u</b>	<b>Conjunto de amarre simple para poste de hormigón o fachada</b>			
		Conjunto de amarre simple para poste de hormigón o fachada, compuesto por: retención preformada, guardacabo y tornillo de cáncamo galvanizado M-16x300mm.			
		Retencionado, fijación, transporte y acopio de materiales.			
99093561	1,000 u	Retención preformada cable trenzado BT	9,45	9,45	
99093562	1,000 u	Guardacabos retención preformada-cable trenzado BT	2,30	2,30	
99093563	1,000 u	Tornillo de cáncamo galvanizado M-16x300mm	7,90	7,90	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	19,70	0,99	
OOFICI1-18	0,650 h	Oficial 1 <sup>a</sup>	21,70	14,11	
OPEORD-18	0,650 h	Peón ordinario	18,44	11,99	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	46,70	2,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>49,54</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.01.04</b>	<b>u</b>	<b>Salida a poste o fachada de acometida</b>			
		Salida a poste o fachada de red general, compuesto por: tubo de PVC de 40mm de diametro (hasta 3m), totalmente instalada.			
99094740	3,000 m	Tubo de PVC de 40mm de diametro	2,10	6,30	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	6,30	0,32	
OOFICI1-18	1,500 h	Oficial 1ª	21,70	32,55	
OPEORD-18	1,500 h	Peón ordinario	18,44	27,66	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	66,80	4,01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>70,84</b>
<b>03.01.05</b>	<b>u</b>	<b>Conjunto individual Trifasico (CPM3D4)</b>			
		Equipo de medida para colocación en intemperie, apto para 1 suministro trifásico de hasta 43,5Kw. Armario de polyester autoextinguible reforzado con fibra de vidrio. Placa base de polyester mecanizada para el montaje de 1 contador trifásico electrónico combinado (activa + reactiva + tarifador) para medida directa. Con bases fusibles cilindricas (BUC), Incluso parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
EB000753	1,000 u	Conjunto individual trifásico 43,5KW (CPM3D4)	503,45	503,45	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	503,50	25,18	
OOFICI1-18	2,500 h	Oficial 1ª	21,70	54,25	
OPEORD-18	2,500 h	Peón ordinario	18,44	46,10	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	629,00	37,74	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>666,72</b>
<b>03.01.06</b>	<b>u</b>	<b>Hornacina para equipo medida</b>			
		Hornacina de obra civil para integrar el equipo de medida, incluso puerta metálica y bombin normalizado. Todo ello según normas de Iberdrola.			
B06450-8	0,500 m³	Hormigón HNE-15 en obra	59,00	29,50	
00500572	0,300 m³	Tabla para encofrado	105,18	31,55	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	61,10	3,06	
OPEORD-18	5,000 h	Peón ordinario	18,44	92,20	
OOFICI1-18	5,000 h	Oficial 1ª	21,70	108,50	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	264,80	15,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>280,70</b>
<b>03.01.07</b>	<b>m</b>	<b>CABLE RZ1-K 0,6/1KV 1X16mm2 Cu</b>			
		Cable RZ1-K 0,6/1KV 1x16mm2 Cu, no propagador de la llama y libre de halógenos, incluso terminales, tendido bajo tubo o bandeja portacables, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.			
EB022205	1,000 m	Cable RZ1-K 0,6/1KV 1x16mm2 Cu.	4,25	4,25	
OPEORD-18	0,068 h	Peón ordinario	18,44	1,25	
OOFICI1-18	0,068 h	Oficial 1ª	21,70	1,48	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	7,00	0,42	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,40</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.01.08</b>	<b>m</b>	<b>Canalización 2 tubos 110</b>			
		Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm <sup>2</sup> , relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a vertedero, según sección de planos.			
02301558	2,000 m	Tubería PVC diámetro 110 e=2,2mm	1,17	2,34	
00602661	0,110 kg	Alambre galvan. 3 mm	1,30	0,14	
B06450-8	0,125 m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15 en obra	59,00	7,38	
99595501	1,000 m	Banda de señalización de cables alumbrado	0,55	0,55	
00300408	0,040 m <sup>3</sup>	Arena silicea	5,57	0,22	
C13150-9	0,040 h	Retroexcavadora mediana	56,00	2,24	
OOFICI1-18	0,160 h	Oficial 1ª	21,70	3,47	
OPEORD-18	0,160 h	Peón ordinario	18,44	2,95	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	19,30	1,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>20,45</b>
<b>03.01.09</b>	<b>u</b>	<b>Arqueta 60x60x80cm + marco-tapa</b>			
		Arqueta de polipropileno reforzado medidas interiores 40x40x60cm, sin fondo, incluso excavación, con marco y tapa cuadrada de 40x40cm de fundición dúctil clase C-250 según norma UNE EN 124, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de remates y conexiones. Todo ello totalmente terminado.			
BARQPP60-13	1,000 u	Arqueta de polipropileno reforzada de 40x40x60 cm interior	48,00	48,00	
B07102-8	0,060 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-250, puesto en obra	70,00	4,20	
BARRC250-18	1,000 u	Tapa y cerco de fundición cuadrado 40x40cm C-250	75,00	75,00	
C13150-9	0,200 h	Retroexcavadora mediana	56,00	11,20	
OOFICI1-18	1,200 h	Oficial 1ª	21,70	26,04	
OPEORD-18	1,200 h	Peón ordinario	18,44	22,13	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	186,60	11,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>197,77</b>
<b>03.02.01</b>	<b>u</b>	<b>Armario prefabricado hormigon</b>			
		Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1300x395x1200 mm, incluso placa de montaje. IP-55, instalación de aparamenta a partir de 30cm del suelo.			
99094441	1,000 u	Armario prefabr. hormigon	1.100,00	1.100,00	
02301558	5,000 m	Tubería PVC diámetro 110 e=2,2mm	1,17	5,85	
99095571	2,000 u	Codo de PVC 90mm diam.	0,50	1,00	
OOFICI1-18	3,000 h	Oficial 1ª	21,70	65,10	
OPEORD-18	3,000 h	Peón ordinario	18,44	55,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1.227,30	73,64	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.300,91</b>



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.02.02</b>	<b>u</b>	<b>Cimiento de armario</b> Cimiento de anclaje de armario de hormigón, con hormigón de 20 N/mm <sup>2</sup> , incluso doble tubería de PVC 110 mm de diámetro de enlace, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.			
B06430-8	0,500 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20 en obra	62,00	31,00	
B0D202-8	0,050 m	Tablón madera pino p/15 usos	0,50	0,03	
02301558	1,000 m	Tubería PVC diámetro 110 e=2,2mm	1,17	1,17	
02305571	1,000 u	Codo de PVC 110mm diám.	3,80	3,80	
C13150-9	0,500 h	Retroexcavadora mediana	56,00	28,00	
OOFICI1-18	1,000 h	Oficial 1ª	21,70	21,70	
OPEORD-18	1,000 h	Peón ordinario	18,44	18,44	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	104,10	6,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>110,39</b>
<b>03.02.03</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor magnetotermico 4PX20A PdC 6kA</b> Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 20A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
EB013403	1,000 Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 4Px20A PdC 6kA.	90,62	90,62	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	90,60	4,53	
OPEORD-18	0,325 h	Peón ordinario	18,44	5,99	
OOFICI1-18	0,325 h	Oficial 1ª	21,70	7,05	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	108,20	6,49	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>114,68</b>
<b>03.02.04</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor magnetotermico 4PX16A PdC 6kA</b> Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
EB013402	1,000 Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 4Px16A PdC 6kA.	88,13	88,13	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	88,10	4,41	
OPEORD-18	0,267 h	Peón ordinario	18,44	4,92	
OOFICI1-18	0,267 h	Oficial 1ª	21,70	5,79	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	103,30	6,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>109,45</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.05	u	<b>Interruptor magnetotermico 2PX16A PdC 6kA</b> Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
EB013002	1,000 Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 2Px16A PdC 6kA.	41,67	41,67	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	41,70	2,09	
OPEORD-18	0,227 h	Peón ordinario	18,44	4,19	
OOFICI1-18	0,227 h	Oficial 1ª	21,70	4,93	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	52,90	3,17	
TOTAL PARTIDA .....					56,05
03.02.06	u	<b>Interruptor magnetotermico 2PX10A PdC 6kA</b> Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 10A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
EB013001	1,000 Ud	Interruptor Automático Magnetotérmico 2Px10A PdC 6kA.	40,93	40,93	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	40,90	2,05	
OPEORD-18	0,166 h	Peón ordinario	18,44	3,06	
OOFICI1-18	0,166 h	Oficial 1ª	21,70	3,60	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	49,60	2,98	
TOTAL PARTIDA .....					52,62
03.02.07	u	<b>Proteccion contra sobretensiones CS4-40/400</b> Protección contra sobretensiones modelo CS4-40/400 de características Un=400 V, I <sub>max</sub> =40kA, I <sub>n</sub> =20kA, I <sub>cc</sub> =25kA, U <sub>p</sub> <1,3kV(L-N)<1,5kV(N-PE) Incluso protección con fusibles 4X25A, cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA .....					220,00
03.02.08	u	<b>Interruptor direrencial de 4Px40A 300mA</b> Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 300m. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
EB013821	1,000 Ud	Interruptor Diferencial de 4Px40A y 300mA.	190,85	190,85	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	190,90	9,55	
OPEORD-18	0,500 h	Peón ordinario	18,44	9,22	
OOFICI1-18	0,500 h	Oficial 1ª	21,70	10,85	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	220,50	13,23	
TOTAL PARTIDA .....					233,70

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.09	u	<b>Interruptor diferencial de 4Px40A 30mA</b> Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 30mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.			
EB013801	1,000 Ud	Interruptor Diferencial de 4Px40A y 30mA.	225,68	225,68	
%0004	5,000 %	Piezas especiales y elementos auxiliares	225,70	11,29	
OPEORD-18	0,500 h	Peón ordinario	18,44	9,22	
OOFICI1-18	0,500 h	Oficial 1ª	21,70	10,85	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	257,00	15,42	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>272,46</b>
03.02.10	u	<b>Toma de corriente schuko 2P+T 16A IP-44 230V</b> Toma de corriente tipo Schuko, 2P+T 16A IP-44 230V, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,32</b>
03.02.11	u	<b>Pequeño material y cableado</b> Pequeño material, cableado, bornas, etc.			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>60,29</b>
03.02.12	u	<b>Rotulación de cuadro</b> Rotulación de todos los elementos instalados en el cuadro, con DYMO o similar.			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,46</b>
03.03.01	u	<b>Trabajos a realizar por Iberdrola</b> Trabajos de conexión a la red de baja tensión a realizar por Iberdrola, incluso cuota de acceso y derechos de enganche, según carta de condiciones.			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>222,04</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03.02	u	Documentacion legalizacion BT, tasas industria Proyectos y dirección de obra de legalización de instalaciones de baja tensión.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA .....		300,00



## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.01</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón</b>			
		Hormigón limpio entregado en vertedero.( RCD 17 01 01)			
BG170101	1,000 m <sup>3</sup>	Hormigón limpio entregado en vertedero (17 01 01)	9,00	9,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	9,00	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,54</b>
<b>04.02</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03</b>			
		Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.( RCD 17 05 04)			
BG170504	1,000 m <sup>3</sup>	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04)	1,80	1,80	
%CI	6,000 %	Costes indirectos	1,80	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,91</b>

## ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01	u	Estudio de Seguridad y Salud Estudio de Seguridad y Salud			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA .....		7.074,42

## ANEJO N° 8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA



**ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**MEMORIA**

**ÍNDICE**

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO .....	3	G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO .....	20
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	3	H. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN .....	21
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	4	I. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.....	23
4. CONDICIONES DEL ENTORNO .....	5	J. RELLENO DE TIERRAS. ....	23
5. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	6	K. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES Y PAVIMENTACIÓN.....	24
6. RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN. ....	8	L. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL .....	24
A. TRABAJOS DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA .....	8	M. TENDIDO DE CONDUCTORES .....	24
B. DEMOLICIONES.....	8	N. MONTAJE DE TORRES EN LÍNEA.....	25
C. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	9	O. MONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN .....	25
D. EXCAVACIÓN DE ZANJAS .....	9	8. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN PARTICULAR.....	26
E. MONTAJE DE TUBERÍAS.....	10	A. RETROEXCAVADORA.....	26
F. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS .....	10	B. MOTONIVELADORA .....	28
G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO .....	10	C. RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE.....	30
H. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....	11	D. PISÓN MECÁNICO. ....	31
I. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA .....	12	E. MARTILLO NEUMÁTICO. ....	31
J. RELLENOS DE TIERRAS.....	12	F. GENERADOR ELÉCTRICO .....	32
K. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES Y PAVIMENTACIÓN.....	12	G. CAMIÓN DE TRANSPORTE. ....	33
L. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....	13	H. DUMPER.....	34
M. TENDIDO DE CONDUCTORES.....	13	I. CAMIÓN HORMIGONERA .....	35
N. MONTAJE DE APOYOS DE LÍNEA.....	14	J. EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN.....	35
O. COLOCACIÓN DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. ....	14	K. CAMIÓN PLUMA CON CESTA. ....	36
7. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO. ....	14	L. CAMIÓN GRUA Y GRÚA AUTOPROPULSADA. ....	37
INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA. ....	14	9. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.....	39
A. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO .....	17	10.NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR .....	41
B. DEMOLICIONES.....	18	11.LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES. ....	51
C. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	18	12.MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA. ....	54
D. EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	19	13.SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT.....	55
E. MONTAJE DE TUBERÍAS.....	20	14.SUBCONTRATACIÓN .....	55
F. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS .....	20	15.RECURSO PREVENTIVO .....	56
		16.PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	56
		17.CONCLUSIONES .....	57



## 1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de "PROYECTO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO (LA RIOJA)".

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todo trabajo especialmente peligroso en la industria de la construcción, por las circunstancias específicas que concurren en la misma.

Para ello será necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del tiempo que dure la obra, de acuerdo con el plan de ejecución de la misma.

Estas medidas tendrán una función preventiva conducente a suprimir los accidentes laborales y, en el peor de los casos, disminuir su número y sus consecuencias.

Para su puesta en práctica es necesario conocer los riesgos existentes en cada fase del proceso constructivo, en cada máquina, en cada puesto de trabajo y en cada zona de la obra, conocer la forma de realizar las tareas de manera que su realización no implique riesgo, para lo cual se actuará dotando a la obra de las protecciones colectivas necesarias y se cuidará de su mantenimiento en perfecto estado, se obligará a los trabajadores al uso de las protecciones personales que sean necesarias en cada momento y se les explicará la mejor y más segura forma de realizar los trabajos.

En dicho estudio se describirán además de las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras, la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas 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.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El proyecto contempla el diseño y el dimensionamiento de las instalaciones de saneamiento y depuración del citado municipio.

Trevijano tiene actualmente dos fosas sépticas, una en la vertiente este y otra en la oeste. Sus rendimientos no proporcionan unos emisarios de agua de calidad suficientemente buena. Por tanto, se proyectan las siguientes obras:

- El vertido del lado este se recoge en un pozo de bombeo, que impulsará las aguas residuales a la red de saneamiento del pueblo, que a su vez las conduce hacia la vertiente oeste.
- En la vertiente oeste, junto a la fosa séptica actual, se proyecta una planta de tratamiento consistente en un decantador, un digestor y un filtro de agua de flujo ascendente (FAFA). Esta instalación se diseña con las dimensiones suficientes por si, en un futuro, se reconvierte en un mini reactor biológico (incorporando un aireador). Además, se prolonga el emisario actual hasta el barranco de Trevijano.

La impulsión se construirá mediante una tubería de polietileno enterrada. El perfil longitudinal de la tubería se adapta al terreno existente, a una profundidad aproximada de 1 m.

Los colectores serán tuberías de PVC enterradas. Las zanjas a ejecutar alcanzan profundidades variables. Se han definido dos secciones tipo en función de su profundidad: hasta 1.50 m se ejecutarán con taludes 1H:2V. Hasta los 2.50 m, se realizará una prezanja según los detalles incluidos en planos. En el caso de superarse esta profundidad, habrá que entibar las paredes de la zanja.

La excavación del pozo de bombeo y de la planta de tratamiento se realizará con taludes 1H:1V.

El pozo de bombeo se realizará con elementos prefabricados (base, anillos y cono de 1.20 de diámetro interior).

El decantador, digestor y FAFA se construirán con solera y muros de hormigón armado, formando una única estructura con 3 cámaras.

Está previsto la reposición del firme de los caminos afectados y la reposición de la tierra vegetal en las fincas atravesadas.

Además, el proyecto contempla las instalaciones eléctricas de baja tensión necesarias para el

suministro del bombeo.

El plazo de ejecución previsto es de **4 meses**.

### Datos básicos

Promotor de la obra: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

Redactor del proyecto: Eduardo Bustos Seguela (Ingeniero de Caminos, C. y P.)

Redactor del estudio: Eduardo Bustos Seguela (Ingeniero de Caminos, C. y P.)

### 3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Para desarrollar este epígrafe, vamos a analizar las unidades constructivas que componen este proyecto enumerando en primer lugar las fases de cada unidad y posteriormente enumerando los procedimientos, equipos técnicos, personal y medios auxiliares necesarios para su ejecución

Las unidades constructivas incluidas en el presente proyecto comprenden las siguientes fases:

#### 0.- Trabajos de replanteo y topografía.

- Trabajos de replanteo y topografía

#### 1.- Colectores.

- Demoliciones
- Movimiento de tierras
- Excavación en zanjas
- Montaje de tuberías de PVC
- Montaje de prefabricados. Conos y anillos en pozos de registro
- Trabajos de encofrado y desencofrado
- Montaje de ferralla

- Trabajos de manipulación del hormigón
- Relleno de tierras
- Extensión de capas granulares
- Extensión de tierra vegetal
- Extensión de capas granulares
- Pavimentos y soleras de hormigón
- Montaje de vallados de cerramiento

#### 2.- Pozo bombeo

- Movimiento de tierras
- Montaje de prefabricados. Conos y anillos en pozos de registro
- Instalación de equipos de bombeo

#### 3.- Impulsión

- Demoliciones
- Excavación de zanjas.
- Montaje de tuberías de PEAD.
- Colocación de elementos prefabricados. Conos y anillos en pozos de registro
- Extensión de capas granulares
- Pavimentos y soleras de hormigón
- Extensión de tierra vegetal

#### 4.- Instalaciones eléctricas

- Excavación en zanja
- Tendido de conductores
- Montaje de apoyos de línea



Los procedimientos, equipos técnicos, personal y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las distintas unidades constructivas son:

- *Trabajos de replanteo y topografía.* El personal necesario constará de **un técnico y un peón.**
- *Demoliciones.* Se ha previsto la utilización de un equipo constituido por una retroexcavadora con accesorios de cazo y martillo y un camión, además de maquinaria auxiliar variada: martillo neumático, sierra de disco, etc. El personal necesario constará de **un oficial y un peón, además de dos maquinistas.**
- *Movimiento de tierras.* El equipo necesario constará de una retrocargadora con un camión. En total serán **dos conductores y un peón.**
- *Excavación en zanjas.* El equipo necesario constará de una retrocargadora y un dúmper de obra. En total será **dos conductores y un peón.**
- *Montaje de tuberías.* En el montaje de conducciones se prevé únicamente el empleo de una retrocargadora como maquinaria, en total serán **un maquinista, dos oficiales y un peón.** Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja.
- *Montaje de prefabricados (conos, anillos, etcv.).* Para el montaje de pozos se precisa de una retroexcavadora para colocar los distintos elementos, el personal estará formado por **dos oficiales, un peón y un conductor** además de un grupo electrógeno y amoladora.
- *Trabajos de encofrado y desencofrado.* En esta actividad, se prevé el empleo de una mano de obra formada por **tres oficiales y un peón.** También se necesitará el empleo de maquinaria para sujetar encofrados (plumín) y maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja además de un grupo electrógeno. También será necesario el montaje de andamios.
- *Trabajos de manipulación del hormigón.* Se prevé la presencia de un camión hormigonera y tres operarios, **tres oficiales y un peón.**
- *Montaje de ferralla.* Se precisará de tres operarios y una máquina para moverles el material en total **un maquinista, tres oficiales y un peón.**

- *Relleno de tierras.* Para el relleno de zanjas, será necesario una retroexcavadora, un dúmper de obra o un camión basculante y compactadores 8rodillo, pisón o bandeja vibrante), todo ello acompañado de **un peón además de los tres maquinistas.**
- *Extensión de capas granulares.* En el extendido y compactación de las capas granulares del firme se necesitará una motoniveladora o retroexcavadora, un rodillo compactador, una cuba de riego y un camión basculante. En cuanto a personal se cuenta con la participación de **cuatro maquinistas y un peón.**
- *Soleras y pavimentos de hormigón.* Se prevé la presencia de un camión hormigonera, un dúmper de obra y tres operarios, **tres oficiales y un peón.**
- *Extensión de tierra vegetal.* En el extendido de la capa de tierra vegetal para la reposición de la capa desbrozada se necesitará una retrocargadora. En cuanto a personal se cuenta con la participación de **un maquinista y un peón.**
- *Tendido de conductores.* El tendido se realizará con **tres operarios** y maquinaria auxiliar de tiro.
- *Montaje de apoyos de línea.* La obra civil para las zapatas se realizará con la ayuda de una retroexcavadora para la excavación y hormigón para el relleno con un camión hormigonera. El montaje de la torre se realizará con ayuda de un camión pluma o una grúa y tres operarios. En total serán **un maquinista, dos oficiales y un peón.**
- La obra civil para las canalizaciones se realizará con la ayuda de una retroexcavadora para la excavación y relleno de la zanja, un camión hormigonera, en total serán **un maquinista, dos oficiales y un peón.** Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja.

A los equipos anteriores se añadirá la presencia de un encargado de obra.

#### 4. CONDICIONES DEL ENTORNO

La tubería de impulsión tiene un trazado que discurre bajo el nuevo acceso al bombeo y bajo calles del propio pueblo.

Los colectores y emisario de la zona oeste discurren bajo terreno natural.

Se señalizarán los accesos por los que entrarán y saldrán los camiones y resto de maquinaria hasta las

obras, siguiendo para ello las indicaciones señaladas en la normativa.

La zona ocupada por las obras deberá encontrarse balizada. Se extremará la señalización para mejorar la percepción de la zona, tanto de día como de noche, y evitar caídas en las zonas excavadas. Se llevará a cabo la formación de los operarios para que tengan en cuenta los riesgos que este tipo de actuaciones conlleva y la forma de actuar y señalizar la zona de obras. La señalización de la zona afectada por las obras deberá permanecer tanto durante la jornada laboral como en los periodos nocturnos.

## 5. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo que debe seguirse en la ejecución de las obras es el que determina la enumeración realizada en el apartado 3. Gráficamente se representa dicho proceso en el cronograma adjunto, con determinación de las actividades más importantes a realizar en función del tiempo.

En dicho programa se incluyen las necesidades de maquinaria, medios auxiliares y personal para la realización de los trabajos, atendiendo a la descripción de las distintas unidades constructivas realizadas en el apartado 3.

Para la construcción de las obras se prevé el empleo de un máximo de **14 personas** coincidentes en el tiempo, incluyendo subcontractistas, según se observa en el cronograma de previsión de personal adjunto.

CRONOGRAMA PREVISIÓN DE PERSONAL												
PLAZO DE EJECUCIÓN 5 MESES												
TAREA	MESES											
	1	2	3	4	5							
0. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	2											
1. PLANTA DE TRATAMIENTO Y EMISARIO												
Vaciado de fosa y movimientos de tierras	2 M + 2											
Zanjas, conducciones y pozos			1 M + 3									
Estructuras (decantador, digestor, filtro)		1 M + 4	1 M + 4									
Resto (cerramientos, soleras, acabados, etc.)				2 M + 3								
2. BOMBEO E IMPULSIÓN												
Demoliciones y movimientos de tierras		2 M + 2										
Zanjas, conducciones y pozos			1 M + 3									
Bombeo (pozo y bombas)				1 M + 3								
Resto (pavimentos, cerramientos, etc.)					2 M + 3							
3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS												
Canalizaciones y cuadro de control				1 M + 3								
PREVISIÓN MENSUAL PERSONAL	2M + 4 + E	3M + 6 + E	3M + 10 + E	4M + 9 + E	2M + 3 + E							
TOTAL	7	10	14	14	6							
M: maquinista												
E: encargado de obra												

## **6. RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN.**

### **A. TRABAJOS DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA**

- 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.

### **B. 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 antirruído 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 para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- 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 deberá 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.



### C. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- 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 antirruído 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 para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

- 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 deberá 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.

### D. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

- 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.

- 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

- 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 antirruído 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 para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

- Desprendimientos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la excavación, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. La zona de actuación deberá 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. Se realizarán taludes tendidos o entibaciones que aseguren la estabilidad de la zanja, se vallará toda la longitud de la zanja abierta.

- Sepultamiento. Riesgo inevitable. Estará prohibido el acceso al interior de las zanjas si no se han tomado medidas como el empleo de entibación, taluzado...etc. Respecto a los taludes de excavación, se deberán realizar respetando la sección señalada en los planos del estudio de seguridad y salud y del proyecto. Estarán en todo momento limpios y libres de materiales susceptibles de caer, además se realizarán revisiones periódicas del estado de los mismos.

Se colocarán entibaciones, siempre que sea necesario o la Dirección de Obra lo solicite.

#### E. MONTAJE DE TUBERÍAS

- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten las tuberías. 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.

- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores 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 su radio de acción

- 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.

#### F. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

- 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 intervega 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.

#### G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

- 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.

- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Caída desde escaleras de mano, plataformas de encofrado, escaleras tubulares de acceso....

- Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones del montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés de seguridad anticaídas, para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se montará previo al izado del conjunto, tendrá las siguientes dimensiones y características:
  - ✓ Longitud: La del encofrado.
  - ✓ Anchura: Mínimo 60 cm.

- ✓ Sustentación: Jabalcones y soportes sobre el encofrado.
- ✓ Protección: Barandilla rígida de al menos 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ✓ Acceso: Escalera de andamio tubular, escala integrada al encofrado o escalera de mano.

- En todo caso se deberá de garantizar la protección de caída por el lado contrario o el lateral bien mediante la colocación de otra ménsula, una barandilla o similares.
- Para construir barandillas, plataformas de trabajo, etc. se desechará la madera con nudos procurando en lo posible utilizar medios metálicos (tubos de acero, plataformas metálicas, etc..prefabricadas).
- Se revisará el buen estado de la ménsula y los enganches, antes de proceder al montaje de las plataformas.
- Si el encofrado no se encuentra horizontalmente sobre suelo natural sino inclinado, el amarre y desamarre mediante grapas se realizará con escaleras de mano.
- La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
- No se deberá trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- La zona de desembarco estará debidamente protegida.

- 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.

- 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 se utilizarán mascarillas antipolvo.

- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

- 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.

- Quemaduras físicas y químicas. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

- Aplastamiento. Riesgo inevitable. Al colocar el panel en su ubicación definitiva, al realizar el enganche, al montarlo...

- Se coordinarán las maniobras entre gruísta y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga.
- Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra.
- Los paneles de encofrado y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos.

## H. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- 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.

- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalarán 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. 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

#### **I. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA**

- 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.

- 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.

- 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.

#### **J. RELLENOS DE TIERRAS**

- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas a la 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 antirruído 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 para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

- 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 deberá 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.

#### **K. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES Y PAVIMENTACIÓN**

- 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 antirruído 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.

#### L. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

- 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 antirruído 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.

#### M. TENDIDO DE CONDUCTORES

- Caídas en el 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. Como consecuencia de la no utilización o la utilización de forma incorrecta de los cinturones de seguridad o inexistencia de los puntos de anclaje de los mismos a través del elemento de sujeción.

Golpes, cortes por objetos, herramientas. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo

- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra. 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.

- Sobreesfuerzos. Debido a la realización de esfuerzos y al mantenimiento de posturas ergonómicas incorrectas.

- Contactos eléctricos directos: electrocución por aparato eléctrico atmosférico.

## N. MONTAJE DE APOYOS DE LÍNEA.

- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Como consecuencia de la no utilización o la utilización de forma incorrecta de los cinturones de seguridad o inexistencia de los puntos de anclaje de los mismos a través del elemento de sujeción.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra. 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.
- Caída de objetos-herramienta. Consecuencia del posible desprendimiento de las barras de estructura en su izado, y de las herramientas manuales en su utilización.
- Golpes con objetos-herramienta. Como consecuencia del acoplamiento de las barras a la estructura.
- Atrapamiento por o entre objetos. Consecuencia del montaje de las piezas mayores de la estructura.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras existentes. Se deberá respetar las distancias en las instalaciones: entre elementos en tensión, estructuras metálicas, pasillos...

## O. COLOCACIÓN DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

- Atropellos.
- Atrapamientos y colisiones originados por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos.
- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Generación de polvo.
- Choques entre vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Sobreesfuerzos.

## 7. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

#### Normas o medidas preventivas tipo:

Respecto a las instalaciones eléctricas provisionales y temporales de obra, se tendrá en cuenta todo lo especificado en el **Reglamento electrotécnico de baja tensión y en sus anexos ITC-BT-33**, para el empleo de dispositivos diferenciales, grados de protección IP...etc.

#### A. 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 tablonos 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 40; 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 normal. estancos de seguridad.

- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

#### B. 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.

#### C. 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.

#### D. 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.

#### E. 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 .- (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.

#### F. 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.

#### G. 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.

#### H. 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 un buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.

## A. 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.

## B. DEMOLICIONES

### Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de proceder al derribo se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones similares (vidrios, cables eléctricos o metálicos,...).
- Se vigilará la existencia de productos combustibles y se retirarán en caso de que existan.
- Si fuera necesario antes de comenzar los trabajos de demolición deberá previamente desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo con los escombros antes de su transporte a vertedero.
- El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de la obra. Sin embargo, se recomienda seguir el siguiente orden: salientes de cubiertas, cubierta, aberturas de forjados, forjado, paredes.
- Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable o que presenten dudas sobre su estabilidad.
- Cuando se utilice el oxicorte se adoptará las medidas de seguridad reglamentarias para este tipo de trabajos.
- Las cabinas de la maquinaria utilizada para la demolición deberán proteger contra los escombros que puedan caer y los cristales deberán ir protegidos por una rejilla o malla metálica.

## C. 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 matorrales 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 zavorras.

- 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.

#### D. EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

##### 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 de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja esté entre 1.50 m y 2.50 m se realizará una prezanja con bermas intermedias. Si se supera los 2,5 m., se entibará.
- 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.

- 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 revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc), transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (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.

## E. MONTAJE DE TUBERÍAS

### Normas y medidas preventivas tipo

Se tendrán en cuenta en este caso todas las normas y medidas de seguridad exigidas para los elementos prefabricados de mayor tamaño, prestando especial importancia en los siguientes aspectos:

- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Las tuberías se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester que deberán disponer de unas condiciones aceptables de estabilidad.
- Antes de proceder al movimiento de alguna tubería con la grúa o camión-grúa, la maquinaria de elevación deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.

- Si alguna pieza 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.
- No se permitirá durante las labores de izado, traslado y colocación de las tuberías en las zanjas, que ninguna persona permanezca encima ni debajo de las mismas.
- Una vez colocados los tubos en su ubicación definitiva se arriostarán de forma adecuada de manera que se imposibilite el movimiento ocasional, evitando los atrapamientos que en caso contrario puedan producirse.

## F. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

### Normas y medidas preventivas tipo

- Antes de proceder al traslado de algún palet de piezas prefabricadas por medio de maquinaria, éste deberá estar perfectamente enclavado sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- La colocación de los elementos, así como su descarga, se realizará por medio de dos operarios.
- Se emplearán elementos auxiliares como pinzas para colocar los elementos prefabricados

## G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

### 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.).



- 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. Estará prohibido el acceso a niveles superiores trepando por los encofrados.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincapié en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, 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, 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.

## H. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

### 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, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- 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.

#### 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.

#### Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del Responsable Técnico Facultativo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para

evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

#### Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras)

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- 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 instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos, sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- 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 (Dúmpster, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonos, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

## I. 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 al 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.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de elementos longitudinales en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el acceso a niveles superiores trepando por las armaduras en cualquier caso.
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circula-

ción sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

- 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.

## J. RELLENO DE TIERRAS.

### Normas o medidas preventivas tipo

- Todo el personal que maneje los camiones dumper, 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 mts. 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.

#### K. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES Y PAVIMENTACIÓN

##### 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 realizar la extensión de material cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- 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.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.

#### L. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

##### 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 realizar la extensión de material cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- 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.

- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.

#### M. TENDIDO DE CONDUCTORES

##### Normas y medidas preventivas tipo

- Uso de sistemas anticaídas anclados a puntos fijos y líneas de anclaje verticales u horizontales (Respetar procedimientos para trabajos en alturas).
- Se utilizarán siempre que se pueda medios mecánicos. Si se procede a tirar a mano se realizará entre varias personas con los descansos correspondientes.
- Se dispondrá la bobina del conductor sobre una superficie estable y quedará fijada de modo que no toque el suelo. Se deberán utilizar los medios de protección individual suministrados, su falta de utilización supondrá una negligencia del trabajador.
- En trabajos en altura se utilizarán siempre cinturones anticaída y se amarrarán convenientemente. Se procederá a la reposición de los equipos siempre que sea necesario.
- En el tiro del conductor se procederá a tirar en el plano definido por el poste y la polea siempre que sea posible a fin de no someterla a sobreesfuerzos. La polea deberá quedar anclada con su correspondiente pasador. El coeficiente de seguridad de la polea deberá ser de al menos 3, es decir su diseño deberá permitir su uso en condiciones seguras para efectuar esfuerzos tres veces superiores al que se la somete. Si el tramo ofrece dificultades orográficas o de otro tipo no previstas se estudiarán antes de proceder a los trabajos.
- Las operaciones de tendido se iniciarán siempre que el hormigón haya alcanzado al menos el 50% de su resistencia característica proyectada tomando precauciones como arriostramiento para evitar fatigas o deformaciones anormales, en particular en los apoyos correspondientes a los puntos firmes.
- Estos trabajos se realizarán al menos por una brigada de trabajo de tres personas, que actuarán coordinadamente bajo la dirección del jefe de equipo o brigada: deberán estar comunicados. No se realizarán trabajos de regulado con vientos superiores a 10 km/h. o temperaturas inferiores a 0 grados C°.
- La regulación se realizará en cada tramo comprendido por dos apoyos, dejando al menos 24 h. el conductor sobre las poleas. La comprobación de la tensión del tendido se comprobará por



dinamómetro o bien fijando la flecha correspondiente en cada tramo.

- Las cadenas de suspensión una vez apretadas a las grapas quedarán en posición vertical. No se debe sobrepasar los pares de apriete de los estribos a las grapas según indicación del fabricante.
- Colocación de tierras tanto en la zona anterior como en la posterior de la zona de trabajos de modo que esta quede por completo aislada y protegida con las conexiones a tierra.

## N. MONTAJE DE TORRES EN LÍNEA

### Normas y medidas preventivas tipo

- Antes de introducir el poste se comprobará que se mantienen los vientos de sujeción del poste, que las paredes de la excavación no se han dañado y se han retirado los cascotes desprendidos, se comprobará que se encuentra colocada la pica de tierra mínima.
- Para el camión hormigonera: Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal fin. La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión sobrepasen la línea blanca de seguridad situada a dos metros del borde.
- Para la grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno.
- Se prohíbe la presencia de personas en torno a la grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.
- El izado se realizará coordinadamente disponiéndose una persona como señalista de las operaciones. Los miembros de las empresas participantes deberán estar coordinados y bajo las órdenes de la dirección de obra.

- El hormigonado se interrumpirá o no se realizará a temperaturas inferiores a 3 grados centígrados o superiores a 40 grados. Deberá ocupar todo el hueco de la excavación sin encofrados ni rellenos. Las características del hormigón serán acordes con el pliego de condiciones técnicas. Para los apoyos metálicos los macizos no sobrepasarán el nivel del suelo en más de 20 cm, o en 10 cm. si son de hormigón.
- Para el montaje de aisladores: estará calificado como material autorizado, se trasladarán a la obra en su propio embalaje y no desembalando hasta el momento mismo del montaje; evitar golpes durante el transporte ; los rígidos se sujetarán a sus soportes utilizando los materiales adecuados con las dosificaciones recomendadas por el fabricante, el soporte debe quedar perfectamente concentrado con el aislador ; en las cadenas de suspensión se comprobará que los pasadores tanto de la propia cadena como de los tornillos de la anilla de sujeción a la cruceta tienen su autobloqueaje instalado y sin posibilidad de pérdida.

## O. MONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

### Normas y medidas preventivas tipo

- En camiones de transporte: CARGA Y DESCARGA: Antes de iniciar las operaciones de carga y descarga disponer el freno de mano del vehículo y calzos en las ruedas. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas una persona experta, además de contar con la asistencia de al menos otras dos personas, que sigan sus indicaciones.
- En camiones de transporte: TRANSPORTE: El colmo máximo permitido de los materiales no sujetos no podrá superar la pendiente ideal del 5 % y se cubrirán con lonas atadas en previsión de desplomes. La carga de los vehículos debe disponerse de forma adecuada quedando uniformemente repartida; se atará la carga con cadenas, cuerdas, sirgas o medios adecuados que la dejen sujeta y sin posibilidad de desplazamiento; los vehículos se desplazarán cautelosamente una vez cargados.
- En camión-grúa y grúa autopropulsada: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Los módulos en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de

personas en torno al camión-grúa o grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo los C.T. en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de los centros suspendidos. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

- Para operadores de camión-grúa o autopropulsada: Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, con pendiente o propensos a hundimientos. Evitar pasar el brazo articulado sobre el personal. Subir y bajar del camión por las zonas previstas para ello. Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Levantar una sola carga cada vez. No permitir que nadie se encarama o suba sobre la carga. Limpiar el calzado del conductor de barro o grava antes de iniciar maniobras para evitar resbalones sobre los pedales. No permitir trabajos o estancias de trabajadores bajo cargas suspendidas. No realizar arrastres de cargas ni tirones sesgados. Mantener la vista en la carga y su zona de influencia. No abandonar la máquina con cargas suspendidas. Antes de poner en servicio el camión-grúa comprobar el frenado. Utilice las prendas de protección que se le indique en la obra.

## **8. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN PARTICULAR.**

En general toda la maquinaria y los equipos de trabajo deberán cumplir la legislación vigente, fundamentalmente el correspondiente marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en castellano, o en su defecto, estarán adecuadas según RD 1215/97 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los quipos de trabajo.

Cada maquinista deberá estar capacitado y poseer la formación específica para que el manejo de la máquina se realice de forma segura. En el caso de vehículos y máquinas que puedan circular por la obra, los conductores poseerán el carnet de la clase a la que corresponda el vehículo. Se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a su uso, mantenimiento, etc.. y los accesorios estarán homologados para su utilización en la maquinaria.

### **A. 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.

- 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):

#### 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 electrolitos 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 clases 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.

## B. MOTONIVELADORA

### 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 electrolitos 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).

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.

### C. RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE.

#### 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.

#### 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 dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención

#### D. PISÓN MECÁNICO.

##### 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.

##### A. 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 antirruído.
- 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 evitara el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le de 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.

#### E. MARTILLO NEUMÁTICO.

##### 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.

#### A. 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.

#### **F. GENERADOR ELÉCTRICO.**

##### 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.

## G. 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 lugares 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:

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:

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.

## H. DUMPER

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

Normas de seguridad para el uso del dúmper.

- 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 dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dúmper, está totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes 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 dúmper 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 dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los dúmperes llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes 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 dúmperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad

frontal.

- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers.
- Los dúmpers estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Los conductores de dúmpers estarán en posesión del carnet de clase B para poder ser autorizados a su conducción.

## I. CAMIÓN HORMIGONERA

### 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:

### A. 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.

## J. EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN

- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- 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.

### A. 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 m<sup>3</sup>, 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.

#### K. CAMIÓN PLUMA CON CESTA.

##### Normas o medidas preventivas tipo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja, solo se podrán subir a la cesta de trabajo en caso de su necesidad para posteriores actuaciones

- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos..., para evitar el vuelco.
- El estacionamiento del vehículo se realizará con el motor parado y el freno de mano accionado. En el caso de existir pendientes, inevitablemente se calzarán las ruedas.
- Siempre se retirará la llave de contacto para evitar que personas no autorizadas puedan ponerlo en marcha.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra. Nadie permanecerá en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.

- Quitar la llave de contacto, guardarla y cerrar la puerta de la cabina.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello, cuyo suelo será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- En operaciones que exijan el acceso a la caja se utilizarán las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
- Como norma general, nadie se acercará a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
- El puesto de conducción estará limpio, sin aceite, grasa, nieve, hielo o barro. Así mismo, el motor deberá estar libre de objetos extraños (trapos, herramientas...).
- Seguir las instrucciones del manual del conductor, y especialmente:
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir. No subir ni bajar nunca en marcha.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes de vuelco.
- Se prohíbe estacionar, o circular, el camión grúa a distancias inferiores a 2m del corte del terreno o muro de contención, en previsión de los accidentes por vuelco.
- 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 gobiernos.
- Se prohíbe la permanencia de personas entorno 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 peripicia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos o relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en controles.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el camión.

#### L. CAMIÓN GRUA Y GRÚA AUTOPROPULSADA.

##### 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.

##### A. 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 encarama 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.

#### B. 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.

#### C. 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 tabloncillos 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 auto-

propulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

- El grústa 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 cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

#### D. 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.

### **9. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.**

#### **1.9.1. Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a los encofrados.**

##### **Encofrados en general.**

##### 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 cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincapié 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.
- Se instalarán las señales de:
  - a) Uso obligatorio del caso.
  - b) Uso obligatorio de las botas de seguridad.
  - c) Uso obligatorio de guantes.
  - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
  - e) Peligro caída de objetos.
  - f) Peligro caída al vacío

en los lugares designados por la dirección facultativa.

- 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.

1.9.2. Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento, relativas a otros medios auxiliares.

#### **Estrobos o sirgas.**

##### 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 ojaes 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.

#### **Escaleras de mano.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

##### **A. DE APLICACION 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.

##### **B. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS**

- 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.

##### **C. DE APLICACION 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).

D. PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar altura 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.

Según RD 1215/97 existirá un procedimiento de control y seguimiento para la colocación y estado de

todos los medios auxiliares así como para las entibaciones usadas durante las excavaciones de las zanjas.

## 10. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

### *10.1. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de obra en general. (Maquinaria pesada y elevación.)*

#### Medidas y Normas Preventivas Tipo

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruísta, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruísta, encargado de montacargas o de ascensor, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe la utilización de enganches contruidos a base de redondos doblados (describiendo una "s".)
- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas etc.
- Se prohíbe engrasar cables en movimiento.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h. o los señalados para ello por el fabricante de la máquina.

#### ***10.2. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.***

##### Normas o Medidas Preventivas Tipo

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y

de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjese contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas de movimiento de tierras. Antes de proceder a las tales tareas será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.

### ***10.3. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en general***

#### 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, tronadora, 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.



#### ***10.4. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en particular.***

##### **Compresor.**

##### 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.

##### **Martillo neumático.**

##### 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.

##### A. 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 organismos. 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 horcadas 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.

### **Generador eléctrico.**

#### 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.

#### **Mesa de sierra circular.**

##### 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.

##### A. 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.

#### **Taladro portátil.**

##### 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).

##### A. 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.

#### **Rozadora eléctrica.**

##### 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):

##### A. 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 una 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.

#### **Vibrador de aguja.**

##### 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 transmitidas 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.

#### **Motosierra.**

##### Riesgos.

- Golpe Rebote
- Golpe de retroceso y tirones
- Rotura de la cadena
- Vibraciones
- Ruidos
- Cortes
- Incendios

##### Normas o medidas preventivas tipo.

- Sostener firmemente la motosierra con ambas manos
- Comprobar los sistemas de seguridad de la máquina (freno de cadena)
- Utilizar espadas cortas
- Aserrar a plena aceleración
- No cortar con la punta de la espada y procurar que el cuadrante superior de la punta de la espada no entre en contacto con objetos duros
- Cortar preferentemente con la parte inferior de la espada
- Emplear una cadena de seguridad y mantenerla afilada de forma correcta
- Emplear motosierra con placa protectora de la mano derecha y captador de cadena
- Emplear motosierra equipadas con amortiguadores de vibración ubicados entre la manija y el bloque motor de la motosierra.
- Abrigar las manos y muñecas durante el trabajo.

- Mantener la cadena de la motosierra correctamente afilada.
- Emplear una máquina con nivel de vibraciones inferior a los 20 m/s.
- La motosierra no debe exceder los 103 dB(A) a plena carga y los 105 dB(A) a todo gas sin carga.
- Se protegerán los oídos con protectores o tapones para los oídos.
- Apagar la máquina antes de repostar.

#### 11. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

Según el artículo cuarto de la **Ley 54/2003** que incluye el artículo 32 bis en la **Ley 31/1995**, La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigiesen debido a las condiciones de trabajo detectadas.

De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, y en función de las actividades previstas en la obra se consideran como trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores los siguientes:

- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados:
  - Los elementos prefabricados pesados más significativos que forman parte de esta obra serán los tubos y piezas de pozos de registro, todos ellos de hormigón.
- Trabajos en la proximidad de líneas aéreas de alta tensión.
  - El proyecto incluye trabajos de montaje de líneas eléctricas nuevas de media y baja tensión. Respecto a la ejecución de la obra, aunque existen líneas eléctricas que se cruzan con el trazado de la conducción, su galibo es suficiente para poder trabajar en condiciones óptimas de seguridad. Si en algún momento se considerara que la distancia no es suficiente para el tipo de maquinaria empleada, se tomarán todas las medidas necesarias para asegurar el desarrollo de los trabajos de forma segura.
- Trabajos con riesgo grave por sepultamiento:

- Los trabajos que se van a desarrollar en el interior de las zanjas suponen siempre un grave riesgo de sepultamiento, debido al corrimiento de las tierras que forman las paredes de la misma. Por ello se deberá mantener en toda la longitud del trazado la sección y el talud de excavación definidos en proyecto, que pueden considerarse seguros en función de los terrenos por los que se transita. Si en algún caso puntual o debido a circunstancias imprevistas (saneo excesivo, proximidad de edificaciones o servicios, etc) se decidiera aumentar la inclinación de los taludes, se emplearán entibaciones que protejan a cualquier operario que se encuentre en el interior de la zanja. Todos estos sistemas irán siempre acompañados de la supervisión y vigilancia por parte de personal con la suficiente formación y experiencia en este tipo de actividades.

Además, según la disposición adicional única del **Real Decreto 1627/1997**, incluida por el **Real Decreto 604/2006**, “*El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos*”. Así el plan deberá recoger de forma clara las actuaciones en las que el recurso preventivo estará presente durante el desarrollo de la obra.

Cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, se atenderán las indicaciones recogidas en la guía técnica de Iberdrola que se adjunta a continuación y se colocarán los pórticos de seguridad cuando los gálibos no se encuentren dentro de los márgenes de seguridad. La empresa adjudicataria previamente al inicio de los trabajos, se pondrá en contacto con Iberdrola para explicar las medidas adoptadas.

Se tendrá en cuenta que siguiendo las indicaciones de la **Ley 54/2003**, mientras se desarrollen estas actividades que implican riesgos especiales, será obligatoria la presencia del **recurso preventivo**.

Además, según la disposición adicional única del **Real Decreto 1627/1997**, incluida por el **Real Decreto 604/2006**, “*El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos*”. Por ello el plan deberá recoger de forma clara las actuaciones en las que el recurso preventivo estará presente durante el desarrollo de la obra.

A continuación se adjuntan las recomendaciones realizadas por Iberdrola cuando los trabajos se desarrollan en la proximidad de las líneas eléctricas.

## TRABAJO O MOVIMIENTO DE MÁQUINAS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN TENSIÓN



Antes de la realización de trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas de Alta Tensión,



### TENER EN CUENTA

#### DISTANCIAS DE SEGURIDAD

- Extremar la vigilancia para evitar aproximarse a las instalaciones eléctricas.
- Evitar que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de 4 metros.  
(Se aconseja al menos 5 metros para tensiones superiores a 66.000 voltios).

### ZONA DE TRABAJO

DELIMITAR Y SEÑALIZAR EL LÍMITE DE APROXIMACIÓN A LA INSTALACIÓN

- Mediante dispositivos de seguridad o colocando obstáculos en el área de trabajo que limiten el movimiento de las máquinas o del elemento de altura. (Cintas o banderolas, señales, indicadores de altura máxima, etc.).

Teniendo en cuenta:

- Dimensiones y alcances de la máquina.
- Espacio necesario para maniobrar.
- Posible rotura del cable de tracción o de los estabilizadores o gatos.
- Oscilación de la carga y de la máquina.

PROTEGER

- Con pantallas u otros resguardos en torno a la línea, cuando no haya garantía de mantener la distancia de seguridad. Para su instalación consultar con la empresa suministradora.



## ACTUACIÓN EN CASO DE CONTACTO MÁQUINA-INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### EL MAQUINISTA

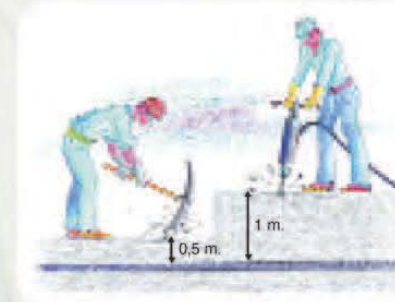
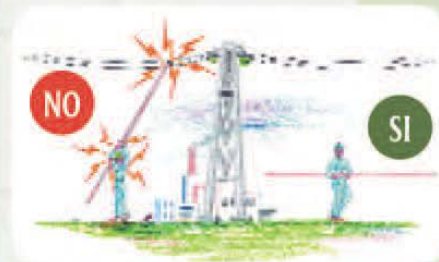
- Permanecerá en la cabina, maniobrando, si es posible, para que cese el contacto.
- Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirmen que la instalación ha sido desconectada.
- Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo:
  - Comprobando que no hay cables sobre el suelo, ni en el vehículo.

Descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos. No tocará la máquina y el suelo al mismo tiempo. Se alejará de la máquina con pasos cortos.



## MANEJO DE ELEMENTOS CONDUCTORES BAJO LAS LÍNEAS

- El manejo de andamios móviles, escaleras, tubos de riego y otros elementos metálicos, pueden dar lugar a riesgos al ser desplazados en las proximidades de líneas o instalaciones eléctricas en tensión.
- Considerar el chorro de riego como conductor.



## TRABAJOS DE EXCAVACIÓN

- Tener presente que bajo el suelo pueden discurrir cables conductores de energía eléctrica.
- Solicite información a la empresa suministradora.
- Solicite el descargo de los cables en los casos siguientes:
  - Para trabajos con herramientas manuales, cuando la distancia de trabajo sea inferior a 0,5 metros.
  - Para trabajos con herramientas mecánicas, cuando la distancia sea inferior a 1 metro.

## CONDUCTA A SEGUIR EN EL CASO DE UNA INCIDENCIA EN LÍNEAS ELÉCTRICAS O EN SU PROXIMIDAD

### a) Conductor de línea caído en el suelo

- No tocar al conductor.
- Evitar acercarse e impedir que alguien lo haga.

- Si es necesario desplazarse, hacerlo a saltos con los pies juntos o pasos cortos, para evitar la tensión de paso.
- Comunicarlo inmediatamente a la empresa suministradora por los medios más rápidos.
- b) Incendio en la proximidad de una línea
  - Comunicarlo inmediatamente a la empresa propietaria.
  - No acercarse a un fuego existente al pie de los apoyos de líneas de alta tensión.

## RECUERDE

- No toque ni trabaje en proximidad a líneas eléctricas desnudas.
- Antes de reparar cualquier dispositivo eléctrico, asegúrese de desconectar desde el cuadro eléctrico todos los interruptores, impidiendo su reposición por otras personas.
- No sobrecargue los enchufes con equipos de superior potencia a la que soporta el enchufe.
- Utilice equipos de seguridad de baja tensión cuando trabaje en recintos muy conductores y/o mojados.
- Consulte cualquier duda, y comunique las anomalías observadas a la Compañía distribuidora IBERDROLA - Tel. 901 20 20 20
- Vigile que antenas y tubos de descarga (cosechadora, bombas de hormigón, tolvas, etc.), no se aproximen a los cables eléctricos.

## 12. 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.

### Protecciones individuales

- **Cascos:** para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- **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.
- **Cinturón de seguridad** para el personal que deba acercarse a grandes desniveles o en trabajos en altura.

- **Chaleco reflectante,** para todo el personal.

### Protecciones colectivas

Todos los elementos descritos a continuación deberán ser certificados:

- **Vallas de limitación** y protección para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- **Barandillas.** Provisionales en estructuras.
- **Barandilla amarilla.** Se empleará para encauzamiento de peatones, protección de zanjas y taludes...
- Barrera de plástico del tipo **New Jersey** normalizada para señalización de desvíos de tráfico, escalones laterales,...
- **Barandilla protección lateral de zanjas.** Evitar la caída del personal al interior de las zanjas.
- **Extintores** en todas las instalaciones de obra y en la maquinaria.
- **Semáforos** para permitir la circulación de vehículos de forma alternativa
- **Cinta de balizamiento** en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- **Malla naranja tipo Stopper o similar.** Delimitación y señalización de zonas con riesgo de caída.
- **Señales de tráfico** para la señalización del tráfico interno de la obra.
- **Señales de seguridad** para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- **Eslingas** para sujetar cargas.
- **Escalera.** Para acceder al interior de las zanjas, a las estructuras....

Dentro del plan de seguridad y salud que el adjudicatario de las obras presente, previamente al inicio de las obras, se incluirá una descripción completa y exhaustiva de los sistemas de trabajo previstos para la construcción del paso superior y de la pasarela, así como todos los procedimientos, medios mecánicos y materiales y los sistemas de seguridad que se pretenden emplear para garantizar la seguridad individual y colectiva del personal presente en la obra.

### 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.

### Medicina preventiva y primeros auxilios

#### a) 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.

#### b) 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.

### **13. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT**

Se dispondrá de vestuarios y servicios higiénicos debidamente dotados.

- 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.
- 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 con los siguientes productos:

- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96º
- 1 frasco de tintura de iodo.
- 1 frasco de mercurocromo.
- 1 frasco de amoníaco.
- 1 caja de gasas estériles.
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo antialérgico.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa para hielos.
- 1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
- 1 termómetro clínico.
- 1 caja de apósitos adhesivos.
- 1 caja de antiespasmódicos.
- 1 caja de analgésicos.
- 1 caja de tónicos cardíacos 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.

### **14. SUBCONTRATACIÓN**

Se dará conocimiento por escrito a la Administración de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes a subcontratar, no pudiéndose superar los límites establecidos en el Pliego de Clausulas Administrativas del Contrato, en cumplimiento del artículo 227 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (RDL 3/2012).

Antes del inicio de los trabajos se abrirá un Libro de Subcontratación de acuerdo con el artículo 8 de la



Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

## 15. RECURSO PREVENTIVO

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de Obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción.

Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del Jefe de Obra.

En aplicación de la Ley 53/2003, el contratista deberá asignar la presencia como “**recurso preventivo**” a uno o varios trabajadores designados por la empresa o del servicio de prevención propio de la empresa.

En particular para las obras incluidas en el presente Proyecto, el recurso preventivo deberá cumplir lo siguiente:

- Disponer de formación en prevención de Riesgos Laborales en la construcción, acreditando el haber recibido al menos un curso de 50 horas (nivel básico).
- Acreditar conocimientos propios en construcción de obras similares a las proyectadas.
- Ocupar un puesto de cierto nivel ejecutivo dentro del Organigrama del personal asignado a las obras, teniendo como mínimo la categoría de encargado.
- Su presencia debe ser permanente y su dedicación exclusiva para esta obra.
- Pertenecer a la plantilla de la empresa adjudicataria; en caso contrario, cumplirá los requisitos establecidos en el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin perjuicio de lo anterior y en cualquier caso:

El/los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

El control del recurso preventivo será indispensable para poder realizar obras que conlleven lo siguiente:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos peligrosos con riesgos especiales:
  - Trabajos con riesgo especialmente graves de caída desde altura, sepultamiento o hundimiento.
  - Trabajos de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
  - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- c) Cuando así sea indicado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

## 16. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de **SIETE MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS**



CÉNTIMOS (7.074,42 €).

## 17. 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 de “PROYECTO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO (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.

Logroño, octubre de 2019

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: Eduardo Bustos Seguela

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

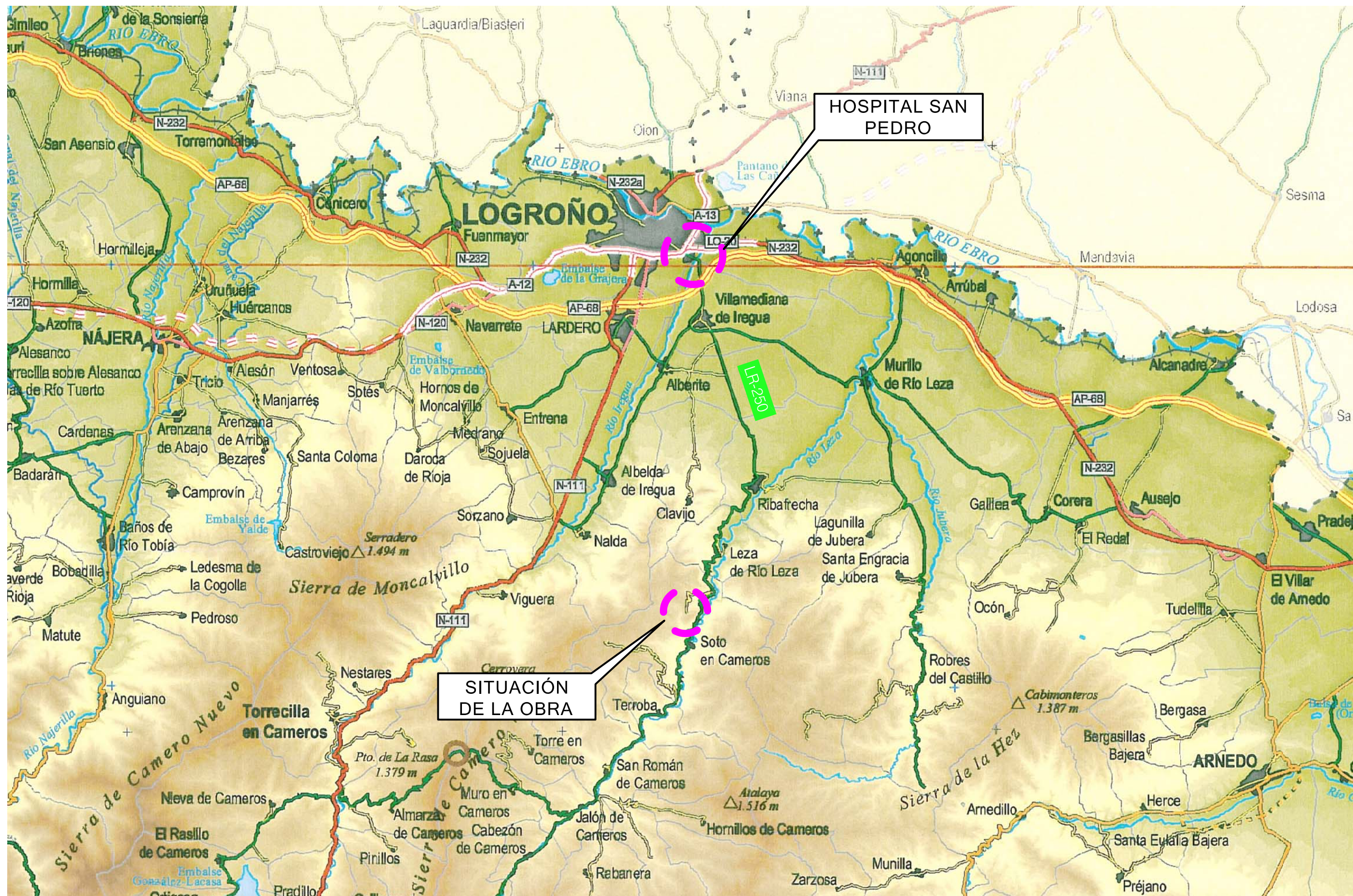




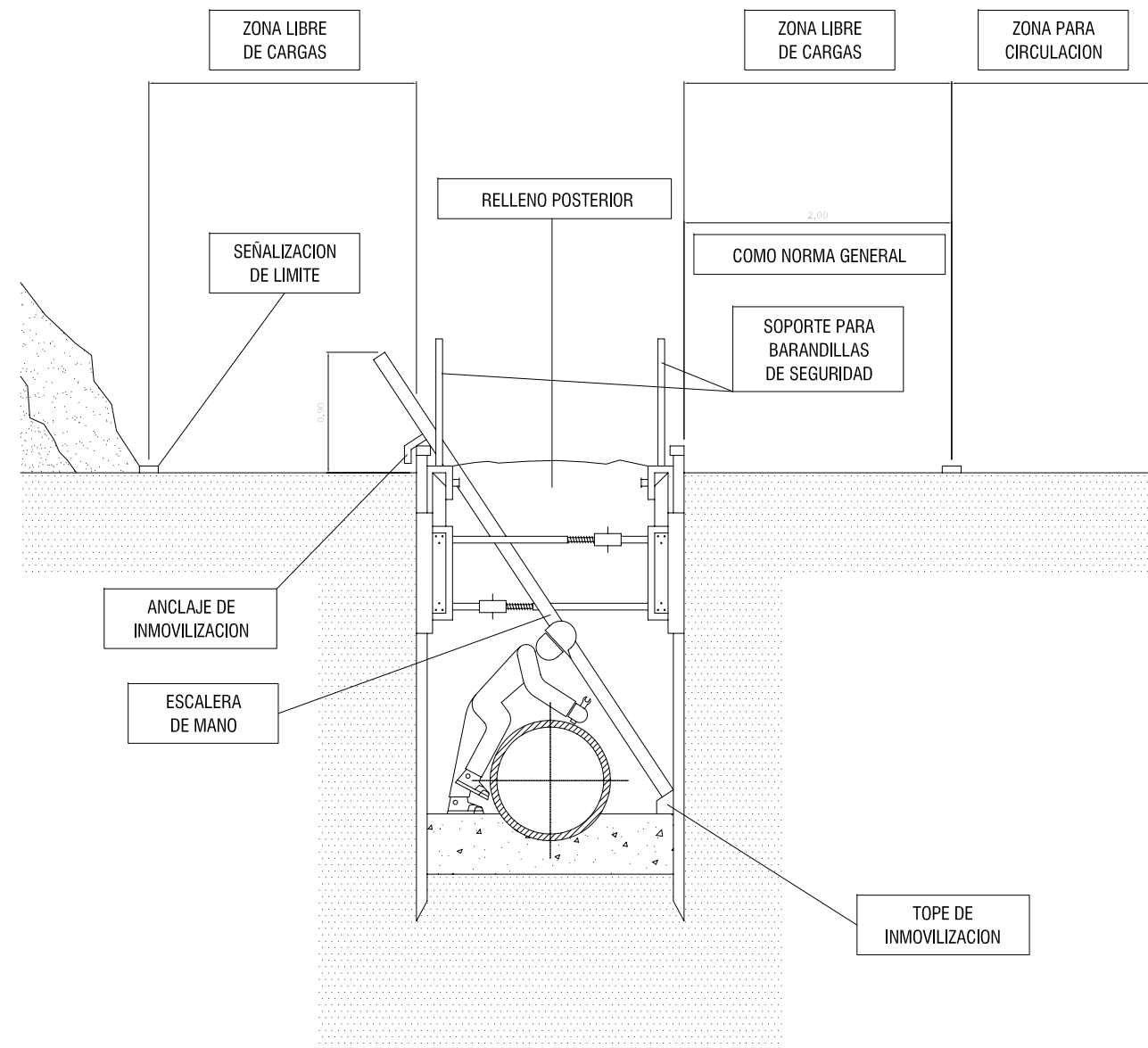
INDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	DESIGNACION	Nº DE HOJAS
A.8-1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1
A.8-2	UBICACIÓN DEL HOSPITAL	1
A.8-3	PROTECCIONES COLECTIVAS. EXCAVACIONES, TERRAPLENES Y ZANJAS	1
A.8-4	SEÑALIZACIÓN	2





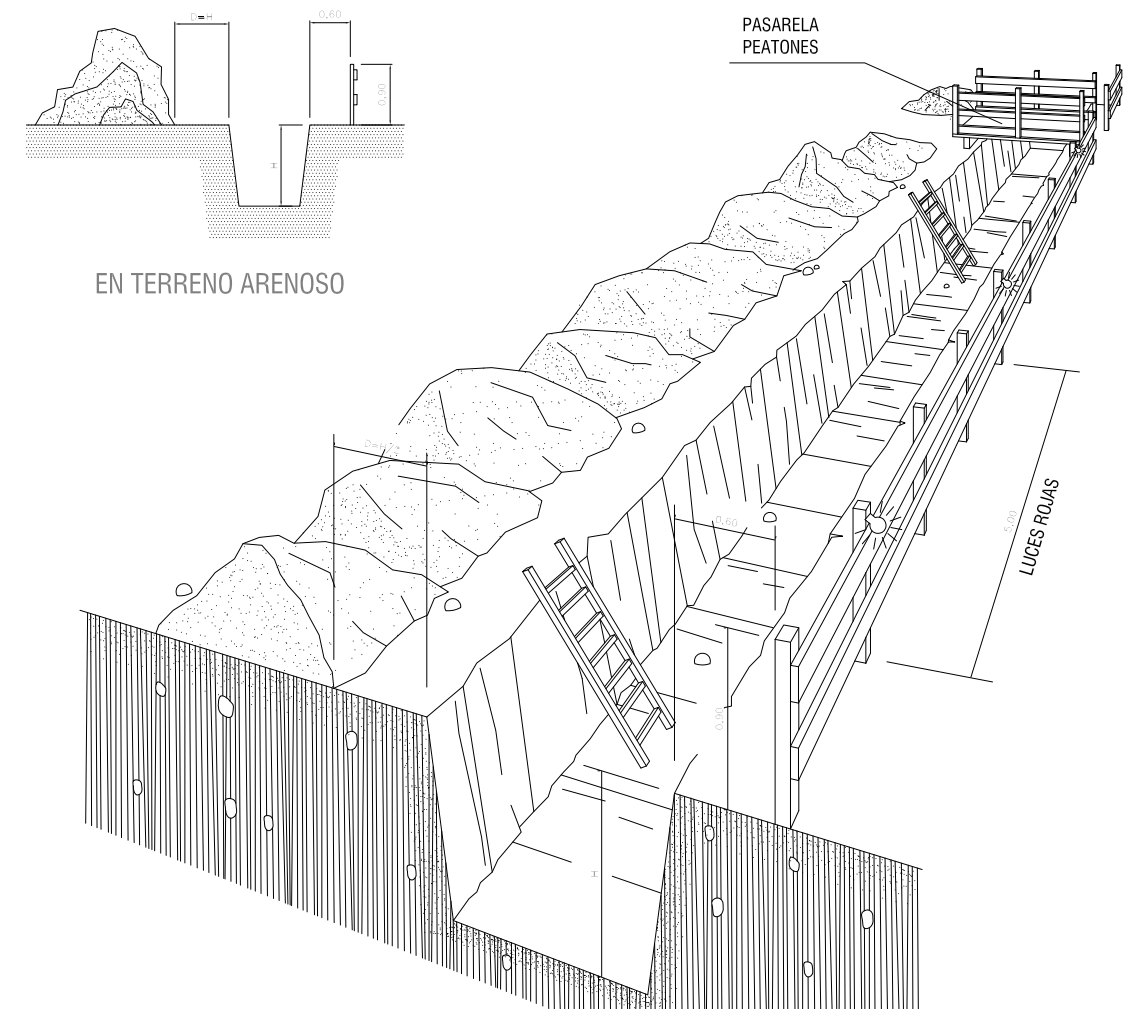
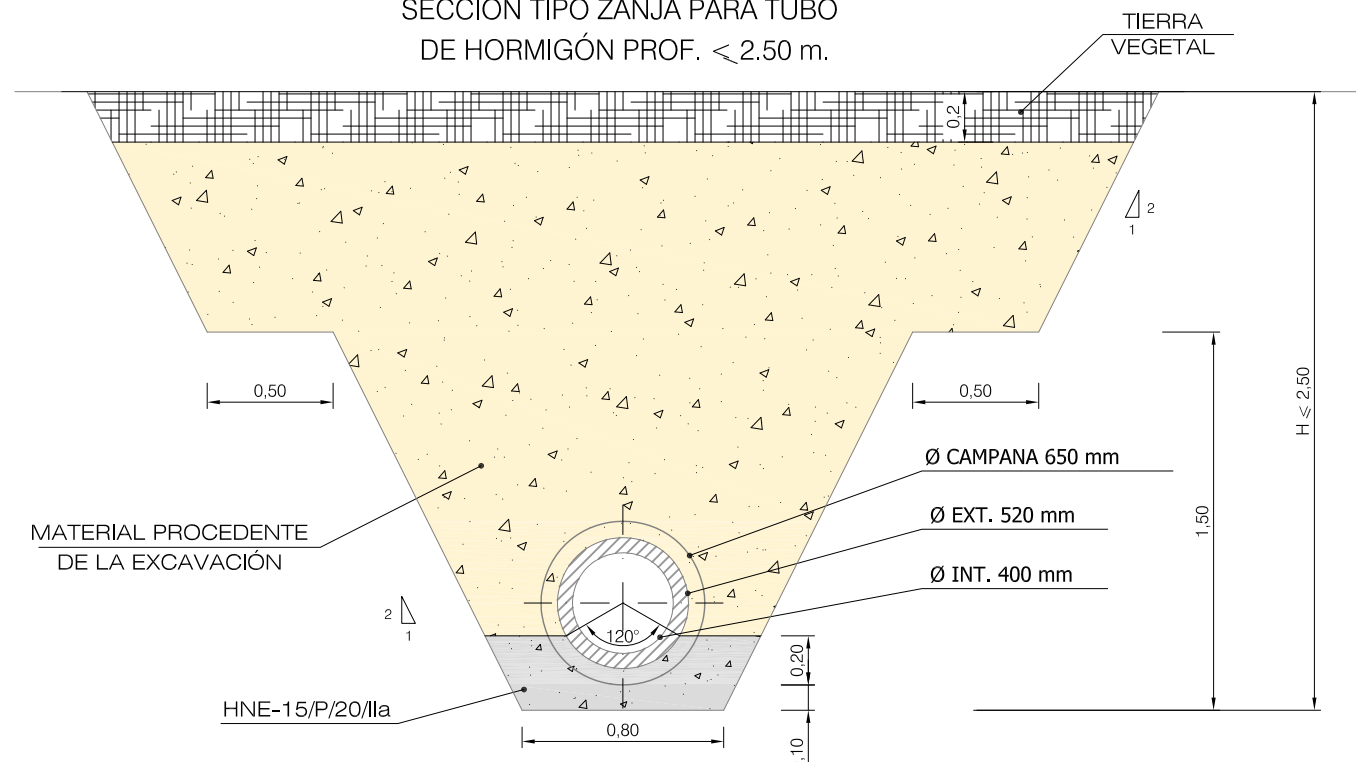




### SECCIONES TIPO ZANJA

ESCALA 1:30

#### SECCIÓN TIPO ZANJA PARA TUBO DE HORMIGÓN PROF. < 2.50 m.



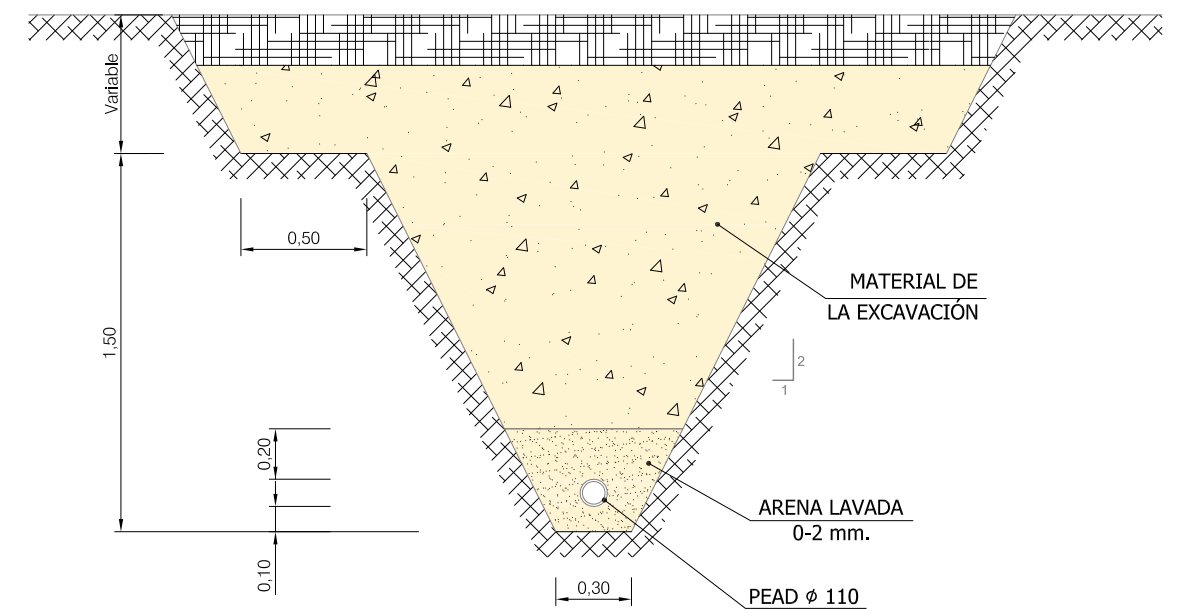
EN TERRENO ARENOSO

### PROTECCION EN ZANJAS

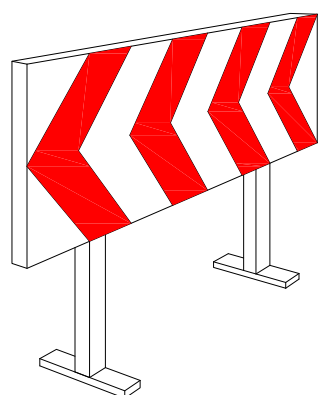
Nota: Taludes de excavación en zanja según el Documento nº 2.- Planos.

Para profundidades de excavación mayores de 1,50 m. se entibará la zanja.

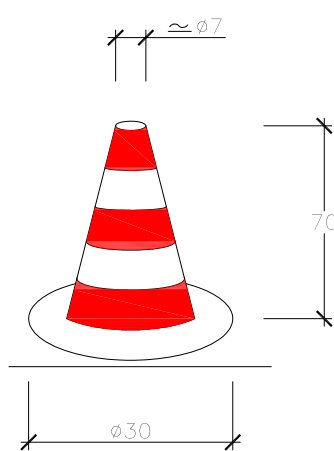
#### SECCIÓN TIPO ZANJA PARA TUBO DE PEAD PROF. < 2.50 m.



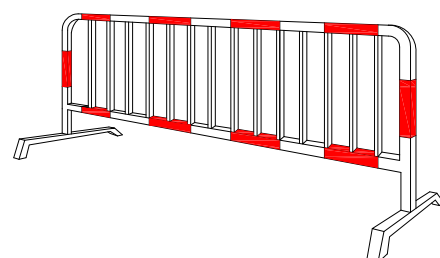
SEÑALIZACIÓN



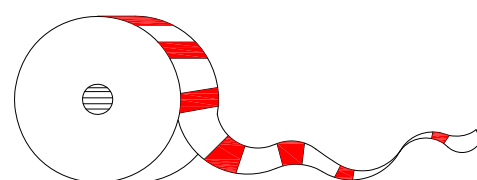
PANEL DIRECCIONAL PARA OBRAS



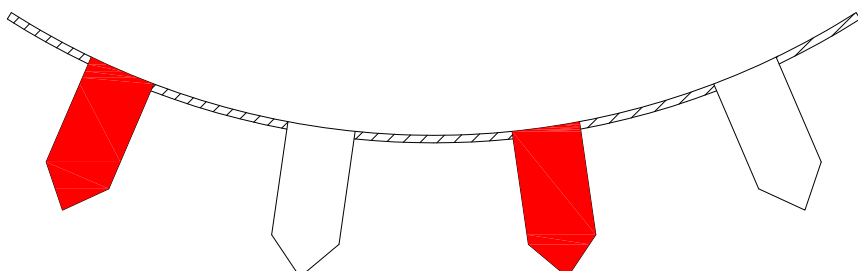
CONO BALIZAMIENTO



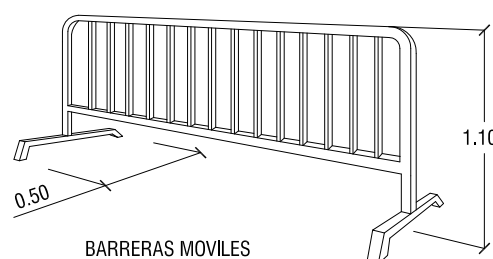
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



BARRERAS MÓVILES DE PROTECCIÓN  
Longitud 2,45 m.

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SÍMBOLO	FORMA
	PELIGRO DE INCENDIO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE EXPLOSIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE CAIDA DE OBJETOS	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE INTOXICACIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO ELÉCTRICO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO GENERAL	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO

SEÑALES DE INFORMACIÓN












SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SÍMBOLO	FORMA
	PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS	VERDE	BLANCO	BLANCO	CUADRADO
	DIRECCIÓN SALIDA SOCORRO	VERDE	BLANCO	BLANCO	CUADRADO
	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO	NEGRO	CUADRADO
	BOCA DE INCENDIOS	ROJO	BLANCO	NEGRO	CUADRADO

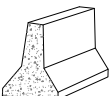

SEÑALES DE OBLIGACIÓN














SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SÍMBOLO	FORMA
	USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE GAFAS DE SEGURIDAD	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE CASCO	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO








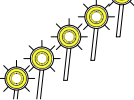
SEÑALES DE PROHIBICIÓN









SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SÍMBOLO	FORMA
	PROHIBIDO FUMAR	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	DIRECCIÓN PROHIBIDA	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	PROHIBIDO ENCENDER FUEGO	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	AGUA NO POTABLE PROHIBIDO BEBER	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	PROHIBIDO PASAR A PEATONES	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO








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 IRAN  
PROVISTOS DE ILUMINACION INTERMITENTE

SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO



**ANEJO Nº 8**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

**INDICE**

<b>CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.-</b>	<b>2</b>
I.1. Objeto.	2
I.2. Documentos que definen el Estudio.	2
I.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.	2
<b>CAPITULO II.- NORMATIVA OFICIAL.</b>	<b>2</b>
III.1. Obligaciones del Contratista.	5
III.2. Facultades de la Dirección Facultativa o, en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.	6
III.3. Disposiciones varias.	6
<b>CAPITULO IV. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.</b>	<b>8</b>
<b>CAPITULO V. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO VI. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.</b>	<b>10</b>
<b>CAPITULO VII. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO VIII. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.</b>	<b>13</b>
<b>CAPITULO IX. OTRAS DISPOSICIONES.</b>	<b>14</b>
IX.1. Servicios Médicos.	14
IX.2. Partes de accidentes y deficiencias.	14
IX.3. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo-Riesgo de Construcción y Montaje.	14
IX.4. Plan de Seguridad y Salud.	14

## CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.-

### **I.1. Objeto.**

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de “PROYECTO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DEL MUNICIPIO DE TREVIJANO (LA RIOJA)”, 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.

### **I.2. Documentos que definen el Estudio.**

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

### **I.3. 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 Condiciones Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

## CAPITULO II.- NORMATIVA OFICIAL.

Legislación existente en materia de Seguridad y Salud.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionados por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el **marco normativo vigente**, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo, se concreta del modo siguiente:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. Decreto 3854/1.970, de 31 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Orden de 6 de octubre de 1986 por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95 de 24 de marzo).
- 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.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero (B.O.E. 31-01-97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden del 27 de Junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997.
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1988, corrección de errores del 15 de abril)

- 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 de 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 para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, 18 de Julio, B.O.E. 07-08-97).
- 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 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).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo B.O.E. 24-05-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97 B.O.E. 04-07-97).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. 25-10-97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado. BOE núm. 170 del viernes 17 de julio de 1998.
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE núm. 189, de 8 de agosto.
- 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 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de **normas de prevención laboral** que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71. B.O.E. 16-03-71, vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Real Decreto 396/06 de 31 de marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en **otros**

**Departamentos ministeriales**, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O. M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1995, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que pueda quedar vigente.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto el 2 de agosto de 2002.
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como órdenes de desarrollo.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 3275/1982 de 10 de noviembre. B.O.E. de 1 de diciembre.
- Reglamentación de recipientes a presión R.D. 2443/1969. B.O.E. de 28 de octubre.
- Aparatos a presión: disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. B.O.E. de 20 de mayo.

- Normas para la señalización de obras de carreteras. 83-IC O.M. de 31 de mayo de 1987. B.O.E. de 18 de septiembre.
- Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de febrero.
- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. B.O.E. de 5 de agosto.
- Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. B.O.E. de 5 de agosto.
- Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. B.O.E. de 20 de mayo
- Normas tecnológicas de la edificación del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comdes. Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los andamios tubulares (Orden 2988/1988 de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las grúas (Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre).
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- Real Decreto 524/2006(B.O.E. 28-04-06) que modifica al R.D. 212/2002 (B.O.E. 22-02-02) sobre regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Y demás Legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecten a las Obras y al Presente Estudio de Seguridad y Salud.



### CAPITULO III.- CONDICIONES FACULTATIVAS

#### **III.1. Obligaciones del Contratista**

##### ***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.

##### ***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.

##### ***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.

##### ***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.

##### ***Responsabilidad del Contratista.***

El artículo 11, del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre indica las obligaciones de los contratistas y subcontratistas que serán objeto de cumplimiento.

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 correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

##### ***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.

### **III.2.Facultades de la Dirección Facultativa o, en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.**

#### ***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 Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

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.

#### ***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.

#### ***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.

### **III.3.Disposiciones varias.**

#### ***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 estará obligado a remitir, en el Plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos en el párrafo primero, conservando las destinadas a él, adecuadamente agrupadas en el propio centro a disposición de las autoridades y técnicos a que hace referencia el presente Artículo.

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.

#### ***Modificaciones en las Unidades de Obra.***

El Plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

#### ***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.

#### ***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, el coordinador en materia de seguridad y salud 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.

#### CAPITULO IV. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997. Cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de Obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción.

Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del Jefe de Obra.

En aplicación de la Ley 53/2003, el contratista deberá asignar la presencia como “**recurso preventivo**” a:

- Uno o vario trabajadores designados por la empresa
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se

mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia del recurso preventivo será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (coexistencia de contratistas y subcontratistas).
- b) Cuando se realicen actividades o procesos peligrosos con riesgos especiales:
  - Trabajos con riesgo especialmente graves de caída desde altura, sepultamiento o hundimiento.
  - Trabajos de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
  - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- c) Cuando la presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

El Contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica,



suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en las mismas. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

## CAPITULO V. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la parte A del Real Decreto 1627-1997 citado.

### *Aseos y vestuarios.*

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general, en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha, con agua corriente fría y caliente, será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70x70 cm.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los vestuarios y de las duchas y lavabos, de locales especialmente equipados con retretes (mínimo 1 por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción), que dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1x1.20 m de superficie y 2.30 m de altura.

### *Servicios higiénicos.*

Se dispondrá siempre de un botiquín ubicado en un local de la obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones a disponer en la obra vendrán definidas concretamente en el Plan de Seguridad y Salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto del estudio o del

plan y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

#### **CAPITULO VI. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Todos los equipos de protección individual definidos en la memoria del Estudio de Seguridad y Salud, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Los materiales y productos utilizados en la ejecución de las obras deberán llevar marcado CE. En el caso de que se trate de materiales o productos para los que no existe ninguna de las especificaciones técnicas para la obtención de dicho marcado, deberá acreditarse que han superado los ensayos e inspecciones efectuados con los métodos en vigor en España (u otros reconocidos como equivalentes por España).
- Estarán adecuadamente concebidos para que su uso nunca represente un riesgo o daño en si mismo.
- Se garantizará un adecuado mantenimiento, el control efectivo de su uso, así como la difusión de sus condiciones de utilización.
- Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.), o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05/74).

Un documento tipo registrará la recepción de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores. Dicho documento deberá contener:

- Fecha/número de parte

- Empresa principal
- Empresa subcontratada
- Obra
- Datos del trabajador: nombre, DNI o pasaporte, oficio, categoría profesional
- Listado de los equipos de protección individual que recibe
- Firma y cargo del representante de la Empresa principal, sello de dicha empresa
- Firma y cargo del representante de la Empresa subcontratada, sello de dicha empresa
- Firma del trabajador
- Firma del Encargado de Seguridad y Salud

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

## CAPITULO VII. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todos los medios de protección colectiva deberán cumplir una serie de condiciones generales:

- Estar disponibles en la obra con suficiente antelación a la fecha decidida para su montaje y en condiciones óptimas de almacenamiento para su buena conservación
- Ser nuevos, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- Comprobar que su calidad se corresponde con la definida en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Instalarse previamente a la realización de los trabajos en los que es necesario su uso.
- Incluir en el Plan de Ejecución de obra, la fecha de instalación, mantenimiento, cambio de posición y retirada definitiva.
- Proceder a la sustitución inmediata de los elementos deteriorados, interrumpiéndose los trabajos para evitar riesgos.
- Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.

Así, las **vallas autónomas** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco, amarillo o naranja luminosos, manteniendo la pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los **pasillos cubiertos** de seguridad que deben utilizarse en estructuras estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las **redes perimetrales** de seguridad con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, 4.50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las **redes verticales** de protección que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las **redes de bandeja** o recogida se situarán en un nivel inferior pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 m.

Las **barandillas de pasarelas** y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m como mínimo.

Los **cables de sujeción** de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de la cuerda utilizada. Estarán en todo caso anclados en puntos fijos de la obra ya construida o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las **pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán anchos mínimos de 60 cm y cuando se sitúen a más de 2 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos y otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de

24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro general eléctrico, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 A o más, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de lámpara, alimentación de 24 V o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1.50 m sobre el suelo y estarán señalizados.

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud



y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

En cuanto a la señalización de obra, es preciso distinguir entre la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en la zona de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el Plan de seguridad y salud.

Todas las **protecciones colectivas** de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones de la forma y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos de la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

## CAPITULO VIII. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

El contratista adjudicatario debe tener presente la utilización de productos con el marcado CE, siempre que existan, porque son, por sí mismos, más seguros que los que no lo poseen.

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios. Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

## CAPITULO IX. OTRAS DISPOSICIONES

### **IX.1. 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.

### **IX.2. 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:

#### ***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.

### **IX.3. 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.

### **IX.4. 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.



Logroño, octubre de 2019

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: Eduardo Bustos Seguela  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO



## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
01.01	u Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						14,00	2,48	34,72
01.02	u Gafas protectoras contra impactos, incolores, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						6,00	3,04	18,24
01.03	u Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00	7,89	31,56
01.04	u Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00	1,24	4,96
01.05	u Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						6,00	3,40	20,40
01.06	u Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						14,00	16,27	227,78
01.07	u Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						14,00	12,00	168,00
01.08	u Chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						14,00	3,47	48,58
01.09	u Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						14,00	3,40	47,60

## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							14,00	23,16	324,24
01.11	u Cinturon antivibratorio, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							4,00	8,25	33,00
01.12	u Arnés de seguridad de caída, en fibra de poliéster, incluido el elemento de amarre formado por cuerda de poliamida sujeta al cinturón mediante piquete.								
							3,00	6,00	18,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>977,08</b>

## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
02.01	m Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm y estaquillas de madera de D=8 cm hincadas en el terreno cada 1,00 m (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	30,00			30,00			
							30,00	7,03	210,90
02.02	m Barandilla metálica color amarilla de 1 metro de altura y 3 metros de longitud. Se empleará para encauzamiento de peatones, protección de zanjas y taludes, etc. y siempre que se considere necesario el cerramiento de alguna zona dentro de la obra. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.	1	15,00			15,00			
							15,00	13,34	200,10
02.03	u Pasarela peatonal amarilla de 1x2x1 metros, para facilitar el acceso desde la zona de obras y encauzar el tráfico peatonal, amortizable en cinco usos. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.	4				4,00			
							4,00	53,62	214,48
02.04	u Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2				2,00			
							2,00	32,27	64,54
02.05	m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1	500,00			500,00			
							500,00	0,26	130,00
02.06	m Protección formada por malla plástica tipo stopper de 1m. de altura, puntales metálicos telescópicos, arriostamiento de barandilla con cuerda de ø10 mm. y banderolas de señalización. Totalmente terminado. incluso colocación y desmontaje. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.	1	30,00			30,00			

## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	u Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	10				10,00	30,00	2,83	84,90
02.08	u Lámpara baliza célula intermitente, (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	4				4,00	10,00	4,93	49,30
02.09	u Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, con mango de plástico. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	1				1,00	4,00	10,46	41,84
02.10	u Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4				4,00	1,00	7,43	7,43
02.11	u Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2				2,00	4,00	13,88	55,52
02.12	u Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2				2,00	2,00	10,81	21,62
02.13	h Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	15				15,000	2,00	4,53	9,06
02.14	m Eslingas para sujección de cargas. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.	4				4,00	15,00	21,10	316,50



## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	10,00	40,00
02.15	m Escalera de mano con pies antideslizantes, dos cuerpos, altura máxima 5 m	2				2,000			
							2,00	16,00	32,00
02.16	u Detector de gases tóxicos (varios usos).	1				1,00			
							1,00	125,00	125,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>1.603,19</b>

## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
03.01	mes Alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 2,48 m. de altura. Los servicios mínimos que debe contener son un inodoro, un lavabo, una ducha y un espejo. La estructura y cerramiento serán de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte, entrega y recogida. Según R.D. 486/97.								
							5,00	170,58	852,90
03.02	mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 25 m <sup>2</sup> . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m, de chapa galvanizada de 1mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte, entrega y recogida.								
							5,00	185,58	927,90
03.03	u Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
							14,00	16,72	234,08
03.04	u Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
							4,00	10,14	40,56
03.05	u Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								

## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	u	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).					2,00	8,07	16,14
03.07	u	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					1,00	14,67	14,67
03.08	u	Reposición de material de botiquín de urgencia.					1,00	82,98	82,98
03.09	u	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm <sup>2</sup> de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m instalada.					1,00	57,32	57,32
03.10	u	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.					1,00	320,00	320,00
03.11	u	leno Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal o fosa séptica, incluyendo excavación y relleno de zanjas de saneamiento, suministro y colocación de tubería de PVC DN200 mm con junta de goma, arqueta de registro, con p.p. de medios auxiliares.					1,00	450,00	450,00
							1,00	380,00	380,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>									<b>3.376,55</b>

## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 FORMACIÓN Y CONSERVACIÓN INSTALACIONES</b>									
04.01	u Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.								
							5,00	151,52	757,60
04.02	h Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo, impartida por asesor técnico mediante reuniones con los trabajadores durante las obras.								
							8,00	45,00	360,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 FORMACIÓN Y CONSERVACIÓN INSTALACIONES.....</b>									<b>1.117,60</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	977,08
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	1.603,19
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	3.376,55
4	FORMACIÓN Y CONSERVACIÓN INSTALACIONES.....	1.117,60
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		7.074,42

Asciende el presupuesto de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de SIETE MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Logroño, a octubre de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Eduardo Bustos Seguela  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	977,08
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	1.603,19
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	3.376,55
4	FORMACIÓN Y CONSERVACIÓN INSTALACIONES.....	1.117,60
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		7.074,42

Asciende el presupuesto de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de SIETE MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Logroño, a octubre de 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Eduardo Bustos Seguela  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

## ANEJO N° 9 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## ANEJO Nº 9

### GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

#### INDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
- 3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)
- 4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA
- 5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
- 6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA
- 7.- LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES
- 8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
- 9.- CONCLUSIÓN





## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- El **Real Decreto 105/2008** de 1 de febrero de 2008, que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.
- El **Decreto 62/2008**, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el “*Plan Director de Residuos de la Rioja 2007-2015*” elaborado por La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, que establece las directrices de gestión para las diferentes tipologías de residuos generados en la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- La **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que tiene como objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengas su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución del “**Proyecto de Saneamiento y depuración del municipio de Trevijano (La Rioja)**”

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1. Características de la obra.
2. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra.
4. Medidas para la separación de los residuos en obra.

5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra. Destino previsto para los residuos.
6. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos
8. Conclusión.

## 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

La solución proyectada consiste en construir una instalación depuradora que trate los dos vertidos que existen actualmente en Trevijano, que se desaguan a sendas fosas sépticas, situadas una a cada lado del núcleo urbano.

Dada la configuración topográfica del terreno, se proyecta bombear desde el pozo último pozo de la red de saneamiento que vierte actualmente hacia el este, hasta la red de saneamiento que dirige sus aguas a la fosa situada al oeste. La fosa este quedará también fuera de servicio, aunque se mantendrá como tanque de reserva en el caso de puntas de avenida de caudal que no desborden la capacidad de la nueva instalación.

Junto a esta última fosa se construye una nueva instalación compuesta de un depósito decantador, un digestor y un FAFA (filtro anaerobio de flujo ascendente).

El agua tratada se desagua al emisario actual. Se contempla la prolongación de esta conducción hasta el barranco de Trevijano.

Los principales trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Demoliciones de pavimentos de hormigón correspondientes a las calles afectadas por la nueva conducción de impulsión.
- Excavaciones necesarias para construir el pozo de bombeo y su camino de acceso, la nueva planta de tratamiento y las zanjas de las conducciones proyectadas.

- La ejecución de cualquier actividad puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna pequeña demolición.

### 3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)

Se define como **residuo de construcción y demolición**, cualquier sustancia u objeto que cumpliendo la definición de “Residuo” de la Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- Residuos generados por el desarrollo de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, o transportadas a vertedero autorizado, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La característica principal de estos residuos es su gran volumen, su escaso poder contaminante, su impacto visual y su composición prácticamente inerte. La procedencia de estos residuos puede ser muy diversa: demoliciones de obras de fábrica, derribos de edificios, infraestructuras de diversa tipología y residuos de obra menor de procedencia domiciliaria.

Los RCD generados en el **proyecto** que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas)		
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
X	17 01 01	Hormigón
17.5 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

### 4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza:

**4.1 Tierras.** El volumen de tierras que se generan en la obra procede de las excavaciones de las zanjas de las tuberías, del pozo de bombeo y de la planta de tratamiento. Según los cálculos de proyecto el volumen de tierras removidas se reparte de la siguiente manera:

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
<b>3.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
COLECTORES E IMPULSIÓN:			
Excavaciones	2.899,52	1,7	1.705,60
Rellenos	1.354,42	1,7	796,72

Según se observa, una parte de las tierras que se generan en la obra no pueden ser reutilizadas dentro de la propia obra, **siendo necesario destinar a vertedero 909 m³ de tierra.**

**4.2.- Residuos inertes.** La generación de estos residuos, dentro del proyecto que nos ocupa, va a estar producida por los siguientes motivos:

- Demoliciones de obras de fábrica. Principalmente se corresponde con las demoliciones de los pavimentos existentes van a generar residuos de hormigón. Las mediciones son las calculadas en proyecto:

Tn		d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC		m³ Volumen de Residuos
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y OBRAS DE FÁBRICA. FRESADO DE CALZADA.</b>			
Obras de fábrica	37,8	2,40	15,75

#### 5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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

##### 5.1.- Tierras.

Las tierras excedentes de las excavaciones se cargarán en camiones para llevarlas a vertedero autorizado.

##### 5.2.- Residuos inertes.

La demolición de obras de fábrica nos proporcionará residuos formados por hormigón. A medida que se realice su demolición se irá cargando en camiones.

#### Residuos generados durante el desarrollo de las obras

Mientras se desarrollen las obras de saneamiento y depuración se pueden producir una serie de residuos que van a ser variados y en cantidades muy pequeñas. Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen. Cuando los contenedores estén llenos, se trasladarán a una planta autorizada de gestión de residuos.

#### 6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

De los residuos generados, únicamente parte de la tierra es reutilizada para rellenos de zanjas, el resto de residuos no tiene previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero o planta de gestión de residuos autorizados.

Todos los RCDs generados, se trasladarán a los centros autorizados clasificados desde la obra. Bien mediante la carga de materiales de la excavación directamente sobre camión o bien mediante el reciclado en contenedores dentro de la propia obra.

Una vez que estos contenedores estén llenos, se trasladarán al centro autorizado empleando medios propios o avisando al gestor de la planta quién realizará la carga, traslado, vaciado y puesta en obra nuevamente del contenedor.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas)			Tratamiento	Destino
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.				
x	17 01 01	Hormigón(m³)	Reciclado	Restauración / Vertedero
17.5 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje				
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03(m³)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17.9 Otros residuos de construcción y demolición				
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los	Vertedero	Gestor tratamiento



	códigos 17 09 01, 02 y 03		autorizado RCD	
--	---------------------------	--	----------------	--

Tipos de plantas autorizadas para la gestión de residuos RCD´s en La Rioja:

- Plantas con cabina de triaje y tromel:**

Son capaces de tratar residuos mezclados (inertes y no peligrosos) y pueden aceptar contenedores de alquiler.

RESIDUOS QUE ACEPTAN ESTAS PLANTAS CON CABINA DE TRIAJE Y TROMEL	
Código	Residuo
010408	Residuos de grava y rocas que no contienen sustancias peligrosas
010409	Residuos de arena y arcillas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
170101	Hormigón
170102	Ladrillo
170103	Tejas y materiales cerámicos
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas
170302	Mezclas bituminosas que no contienen alquitrán de hulla.
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen sustancias peligrosas

Los gestores incluidos en esta categoría son: Julio Angulo S.L., Reciclaje Rioja Baja, S.L., Gestión de residuos Alfaro S.L.U. y Pérez Reciclados, S.L y Hormigones y Excavaciones Pascual.

- Plantas de machaqueo y separación manual:**

Son capaces de tratar únicamente residuos inertes que contengan pequeñas cantidades de residuos no peligrosos impropios y no pueden aceptar contenedores de alquiler. Los residuos que pueden aceptar, exclusivamente, son los siguientes:

RESIDUOS QUE ACEPTAN LAS PLANTAS DE MACHAQUEO Y SEPARACIÓN MANUAL	
Código	Residuo
170101	Hormigón
170102	Ladrillo
170103	Tejas y materiales cerámicos
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas
170504	Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas

Los gestores incluidos en esta categoría son: Excavaciones Angulo, Excavaciones Asenjo, Odenor S.L., Hermanos Rezola S.L., y Miniexcavadoras Huarte S.L. En La Rioja el único destino autorizado de los residuos de amianto es el vertedero Horaesa en Manjarrés.

A continuación, se adjunta la lista de gestores de residuos de La Rioja, únicos agentes económicos que pueden certificar la correcta gestión de los RCD´s producidos en La Rioja:

RESIDUOS QUE ACEPTAN LAS PLANTAS DE MACHAQUEO Y SEPARACIÓN MANUAL				
Nº de autorización	Empresa	Dirección	Localidad	Teléfono
TIPO I				
G12-08	Excavaciones Angulo	Ctra. Lardero, 37	Alberite	941-436247
G12.15	Julio Angulo, S.L.	Ctra. de Cenicero, s/n	Uruñuela	941-371009
G12-23	Hormigones y exc. Pascual, S.L.	Paraje "Las Planas". Pol. 7 Parc30	Nalda	941-443299
G12-25	Odenor, S.L.	Pol. Ind. 1 - Parcela 330	Alberite	941-434820
G12-29	Gestión de residuos Alfaro, S.L.U.	Paraje "La Senda" - Pol. 26 P27-30	Alfaro	941-181510
G12-30	Hermanos Rezola S.L.	Pol. Industrial La Hoz	Quel	941-403179
G12-39	Forjados Riojanos Reciclados, S.L	Pol. 8- Parcelas 247 y 248	Sotés	941-369110
G12-44	José María Gaona Corrés	Paraje de Valduelas Nuevas	Logroño	941-231213 630 964679

TIPO II				
G12-36	Reciclados del Cidacos, S.L.	Ctra. de Calahorra, Km. 1,8	Autol	941-145846
G12-49	Lázaro Conextran S.L.	C.I Pte Mantible s/n bº Cortijo	Logroño	941-205312
G12-43	Hormigones Rioja	Paraje "Camino de Enmedio"	Hervías	941-340849 639 027087
G12-64	Canteras Fernández Pascual, S.L.	Paraje "Angostillo" Ctra La Carolina	Leza del Río Leza	941-254010
G12-66	Cabrera Conlosa, S.L.	"El Mediano" Pol.8 Parc.18	Log, Bº Varea	941-232403
VERTEDEROS				
G14-10	Hormigones Rioja	Paraje "Cam. de Enmedio"	Hervías	941-340849 639 027087



Mapa con la situación de los gestores autorizados en La Rioja

7.- LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Con carácter general:

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

Gestión de residuos de construcción y demolición

- Siempre que la entrega de los residuos de construcción y demolición se realice a un gestor por parte del contratista habrá de constar en documento fehaciente en el que figure, al menos, la identificación del contratista y del promotor, la obra de procedencia, 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 contratista 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. Este hará entrega de los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- El gestor de residuos de construcción y demolición deberá extender al contratista o al gestor que le entregue los residuos, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.
- El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al promotor y a la Dirección Facultativa los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
- Serán estos certificados emitidos por el gestor de residuos, la base sobre la cual la Dirección Facultativa realizará la medición para la certificación mensual de la obra.

### Limpieza de las obras

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- El contratista estará obligado, mientras los residuos 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.

### Con carácter particular:

Se destacan aquellas que sean de aplicación a la obra:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en

caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Residuos de hormigón

Los residuos de hormigón serán debidamente separados y limpiados de otros materiales antes de su transporte a gestor autorizado. Los acopios de residuos de hormigón deberán ser debidamente acondicionados para evitar contaminaciones del material con el propio suelo donde se apoye y no sufra mezclas con otros materiales depositados en las inmediaciones.

8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de la construcción y demolición.

				TIERRAS	DEMOLICIONES		VALORACION DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS		
	CODIGO	UD	MATERIAL	EXCAVACIONES	OBRAS DE FÁBRICA	PAVIMENTOS	CANTIDAD TOTAL	Precio gestión en planta / Vertedero / Cantera...	IMPORTE (€)
POZO BOMBEO E IMPULSIÓN	17.01.01	m3	HORMIGÓN		5,0	10,75	15,75	9,54	150,26 €
	17.05.04	m3	TIERRAS Y PIEDRAS	300,66			300,66	1,91	574,26 €
PLANTA TRATAMIENTO	17.01.01	m3	HORMIGÓN				-	9,54	- €
	17.05.04	m3	TIERRAS Y PIEDRAS	608,22			608,22	1,91	1.161,70 €
IMPORTE TOTAL (€)							1.886,22 €		

El importe total de este capítulo es de 1.886,22 €.

9.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto se entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para el “Proyecto de saneamiento y depuración del municipio de Trevijano (La Rioja)”.



## ANEJO N° 10 EXPROPIACIONES

## ANEJO 10 EXPROPIACIONES

Para determinar la ocupación de los terrenos necesarios para ejecutar las obras proyectadas se han reflejado en planos las fincas afectadas. A cada una de ellas se le asigna una referencia y se identifica con sus datos catastrales de polígono y número de parcela.

Se elabora una tabla con el listado de parcelas afectadas, donde se refleja la referencia catastral y la medición de las superficies afectadas según el tipo de afección (servidumbre de paso de línea aérea y acueducto, ocupación temporal y expropiación definitiva). Posteriormente se procede a la identificación de los propietarios, datos que se reserva el Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja.

La definición de los linderos que delimitan las parcelas se ha obtenido de los planos parcelarios facilitados por el Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria de La Rioja. Hay que resaltar que la información que proporciona dicho plano a veces no encaja bien con la situación real obtenida del levantamiento topográfico realizado para este proyecto, encontrando pequeñas discordancias en los límites de los caminos o linderos de fincas posiblemente debidas a la referencia utilizada por Catastro.

Una vez definidos los linderos, son superpuestos en los planos de planta del proyecto para definir las ocupaciones. Se distinguen tres tipos:

- Servidumbre de paso: puede ser de acueducto, motivada por la instalación de la tubería enterrada por un terreno privado o servidumbre de paso de línea aérea eléctrica, en las fincas atravesadas por la instalación de suministro de energía al bombeo.
- 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.
- Expropiación definitiva: superficie de terreno necesaria para ubicar las instalaciones proyectadas y para facilitar su acceso y expropiaciones para los pozos de registro de los colectores.

A continuación se detallan las franjas de afección definidas para cada tipo de ocupación:

### SERVIDUMBRE DE PASO:

De acueducto: para el trazado de la conducción campo a través se ha definido una franja de 1 m de anchura total con el eje coincidente con el del trazado de la tubería.

### OCUPACIÓN TEMPORAL:

Para definir la franja de ocupación temporal se delimita una franja de 10 m de anchura, repartidas a ambos lados de la conducción, según se refleja en planos.

Para el pozo de bombeo se ocupa también una superficie para el acopio de tierras.

### EXPROPIACIÓN DEFINITIVA:

Para definir la expropiación definitiva se ha considerado lo siguiente:

- Superficie ocupada por las instalaciones.
- Caminos de acceso a las instalaciones. El camino actual de acceso a la fosa séptica junto a la cual se proyecta la planta de tratamiento se expropia también, aunque ya fue construido anteriormente.
- Se expropian 4 m<sup>2</sup> para cada pozo de registro.

### VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES

Para valorar las expropiaciones se han asignado los siguientes precios a cada tipo de expropiación y clase de cultivo:

Ocupación Temporal: 0,18 €/m<sup>2</sup>

Servidumbre de acueducto o de paso: 0,90 €/ m<sup>2</sup>

Expropiación definitiva: 1,80 €/ m<sup>2</sup>

De acuerdo a la relación adjunta, la medición final y la valoración total de las expropiaciones es:

	SUPERFICIE	PRECIO	IMPORTE (€)
OCUPACIÓN TEMPORAL	2.075	0,18	373,50
SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO	137	0,90	123,30
SERVIDUMBRE DE LÍNEA ELÉCTRICA	4	0,90	3,60
EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	1.676	1,80	3.016,80
TOTAL			3.517,20

De acuerdo con la relación adjunta **el coste total estimado de las expropiaciones es de 3.517,20 €**  
Se adjunta a continuación el listado con los datos y mediciones de las parcelas afectadas.



**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN TREVIJANO  
(LA RIOJA)**

**TERMINO MUNICIPAL: SOTO DE CAMEROS**

	DATOS CATASTRALES			TITULARIDAD	AFECCION					
	REFERENCIA	POL.	PARCELA	NOMBRE	SERVIDUMBRE	OCUPACIÓN TEMPORAL	DEFINITIVA	SERVIDUMBRE ELÉCTRICA	DEFINITIVA ELÉCTRICA	UD
TRV-01	26146A20100160	201	160	RUIZ CORNAGO, MARIA PILAR SÁENZ PÉREZ, JESÚS MARÍA JOSÉ	29	193	8			
TRV-02	26146A20100159	201	159	NAJERA GONZALEZ, DESIDERIO	9	400	185			
TRV-03	26146A20100257	201	257	AYUNTAMIENTO SOTO EN CAMEROS		51	466			
TRV-04	26146A20200350	202	350	AYUNTAMIENTO SOTO EN CAMEROS	3	56	4			
TRV-05	26146A20200274	202	274	CARO VALDEMOROS, GREGORIA	32	301	4			
TRV-06	26146A20200302	202	302	AYUNTAMIENTO SOTO EN CAMEROS	5	63	4			
TRV-07	26146A20200280	202	280	CORNAGO CARO, CONSTANTINO (HEREDEROS DE)	30	335	8			
TRV-08	26146A20200917	202	9017	DESCUENTO AYTO SOTO EN CAMEROS		78	14			
TRV-09	26146A20109063	201	9063	DESCUENTO AYTO SOTO EN CAMEROS		53	15			
TRV-10	7435301WM4873N	74353	01	GARCÉS PÉREZ, JESÚS GARCÍA GONZÁLEZ, MARÍA JACQUELINE			4	4		
TRV-11	26146A20100233	201	233	RUIZ HERNANDEZ, EMETERIO		318	67			
TRV-12	26146A20100262	201	262	AYUNTAMIENTO SOTO EN CAMEROS			128			
TRV-13	26146A20100231	201	231	RIO LAZARO, ROSA MARIA		16	2			
TRV-14	26146A20100234	201	234	LAZARO RIO, ANGEL	29	211	268			
TRV-15	26146A20100236	201	236	CORNAGO CARO, PEDRO PABLO Y HM			441			
TRV-16	26146A20100235	201	235	CORNAGO CARO, CONSTANTINO (HEREDEROS DE)			73			
TRV-17	26146A20100232	201	232	SAENZ RIO, MARIA (HEREDEROS DE)			6			
TRV-18	26146A20200284	202	284	SAENZ RIO, VICTORIA			15			
TRV-19	26146A20200289	202	289	SAENZ RIO, MARIA LUISA SAENZ RIO, MARIA MERCEDES SAENZ RIO, MARIA DEL PILAR SAENZ RIO, VICTORIA			17			
SUMA TOTAL					137	2075	1676	4	0	



## ANEJO N° 11 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



## ANEJO 11 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ACCESO AL POZO DE BOMBEO:



FOTO 1 CALLE FONTANA Y REGISTRO ABASTECIMIENTO



FOTO 2 CALLE FONTANA. VISTA HACIA EL PUEBLO



FOTO 3 CALLE FONTANA. PASO DE 2.5 m APROX. VISTA HACIA EL PUEBLO





FOTO 4 CALLE FONTANA. VISTA HACIA EL PUEBLO. REGISTRO INDEFINIDO



FOTO 7 CAMINO (NO CATASTRADO). VISTA HACIA EL PUEBLO. POSTE DE TELEFÓNICA



FOTO 5 FINAL CALLE. VISTA HACIA EL CAMINO



FOTO 6 COLECTOR MUNICIPAL A TRAVÉS DE FINCA



PARCELA DESTINADA PARA EL POZO DE BOMBEO:



FOTO 1

FOSA SÉPTICA EXISTENTE AL OESTE DEL PUEBLO:



FOTO 1 VALLADO Y 3 REGISTROS: ARQUETA DE LLEGADA, DECANTADOR Y DIGESTOR



FOTO 2



FOTO 2 CAMINO DE ACCESO A FOSA



EMISARIO EXISTENTE:



FOTO 1 DESAGÜE EMISARIO. VISTA HACIA AGUS ARRIBA



FOTO 2 DESAGÜE EMISARIO. VISTA HACIA AGUAS ABAJO



FOTO 3. ARQUETA DE REGISTRO DE FD CUADRADA DE 60 cm



FOTO 4. ARQUETA DE REGISTRO MÁS PRÓXIMA A LA FOSA OESTE



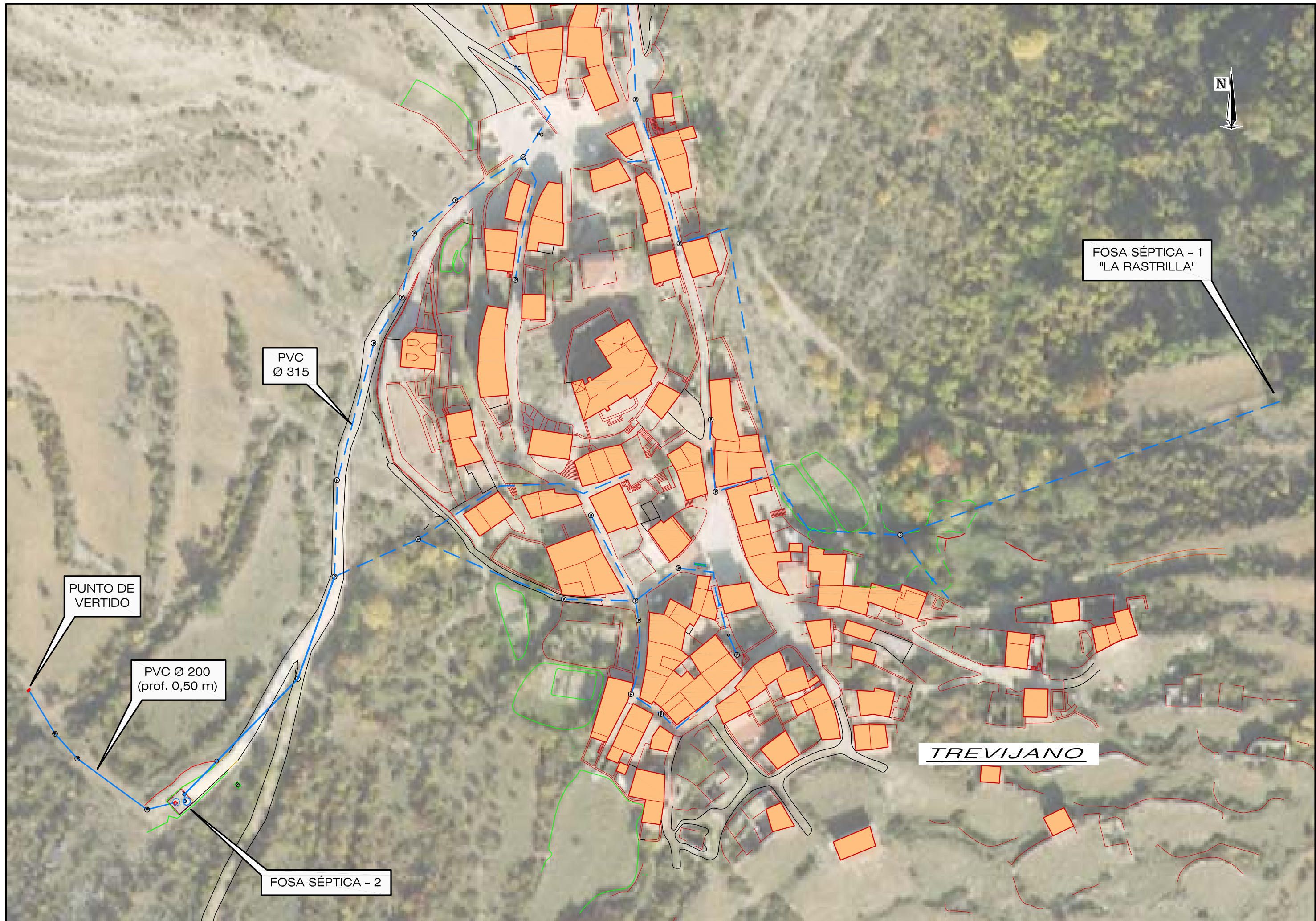
DOCUMENTO N° 2 PLANOS





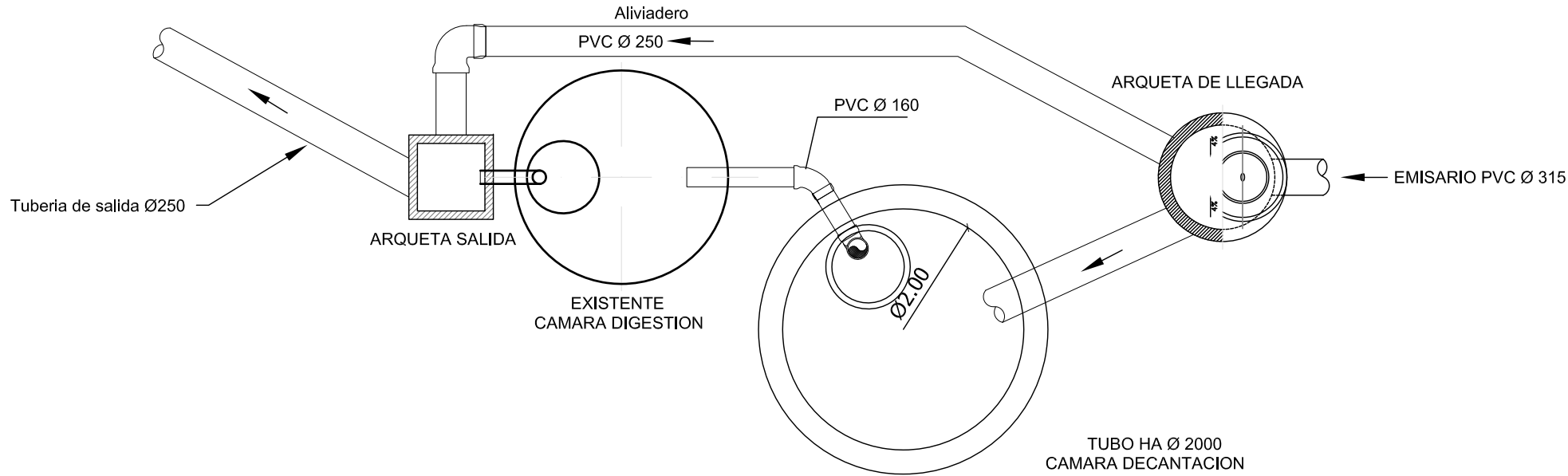
Nº DE PLANO	DESIGNACION	Nº DE HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1
2	SANEAMIENTO ACTUAL	2
3	PLANTA GENERAL PROYECTADA	1
4	PLANTA BOMBEO	2
5	DETALLES BOMBEO	2
6	ACCESO AL BOMBEO. PERFILES TRANSVERSALES	1
7	PLANTA DE TRATAMIENTO	2
8	PLANTA DE TRATAMIENTO. PERFILES TRANSVERSALES	1
9	PLANTA DE TRATAMIENTO. PLANTA, SECCIONES Y DETALLES	4
10	PLANTA DE TRATAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES	2
11	DETALLES GENERALES	1
12	SUMINISTRO ELÉCTRICO BOMBEO	3
13	EXPROPIACIONES	3
14	CONVERSIÓN A FUTURO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	1



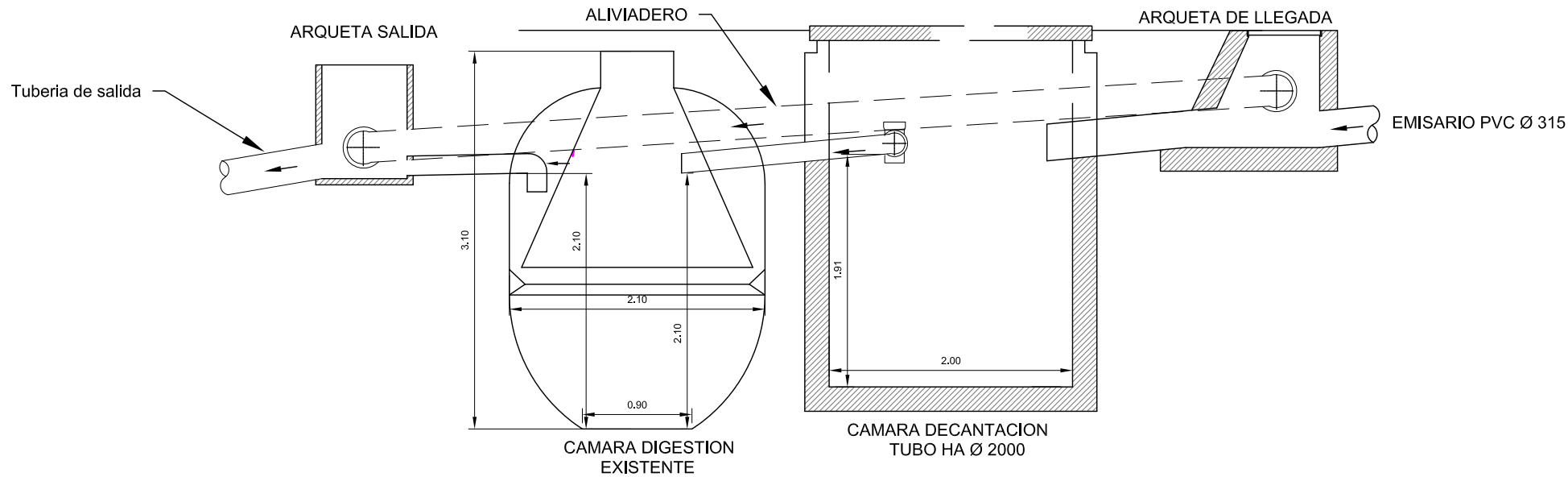


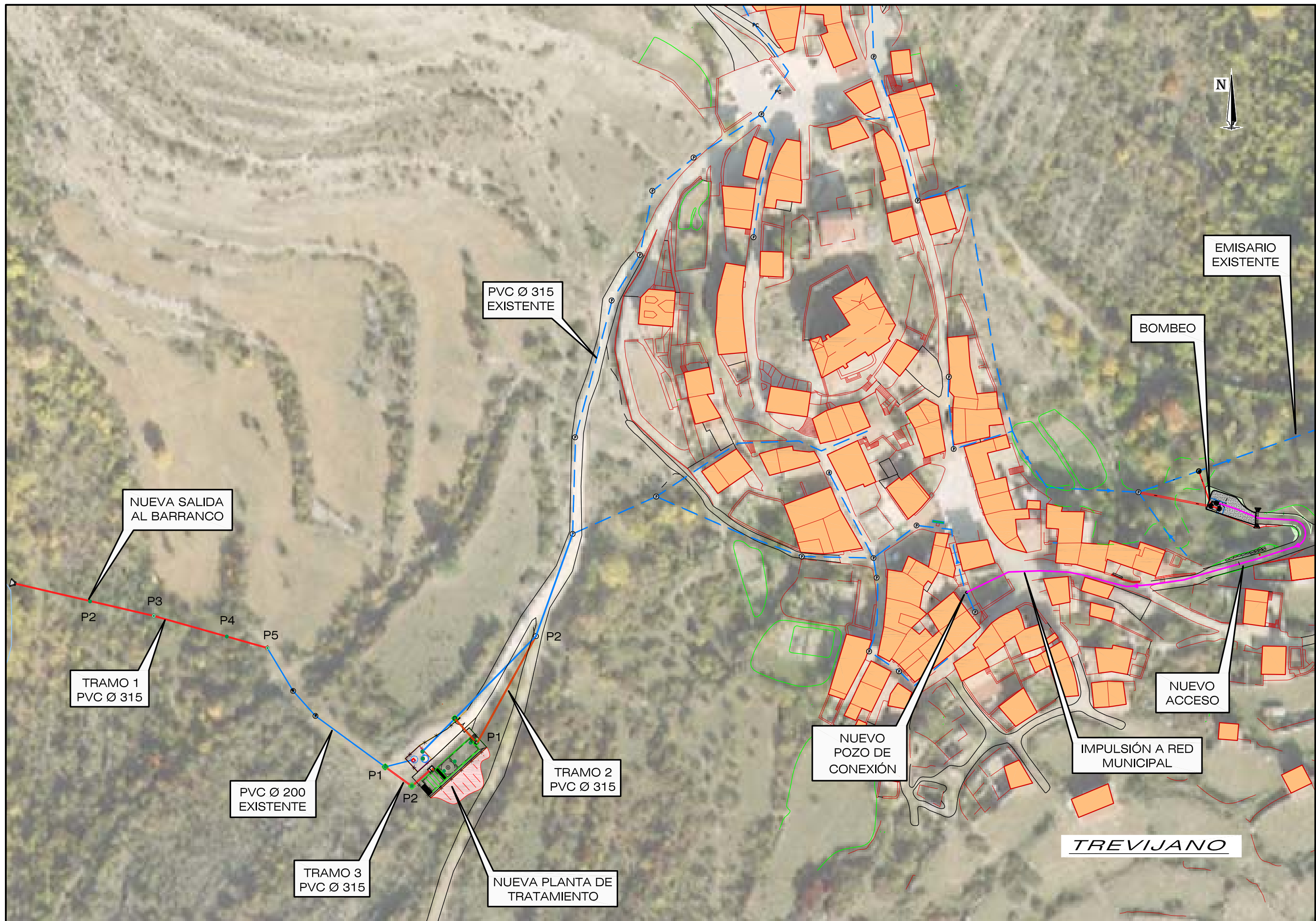


PLANTA



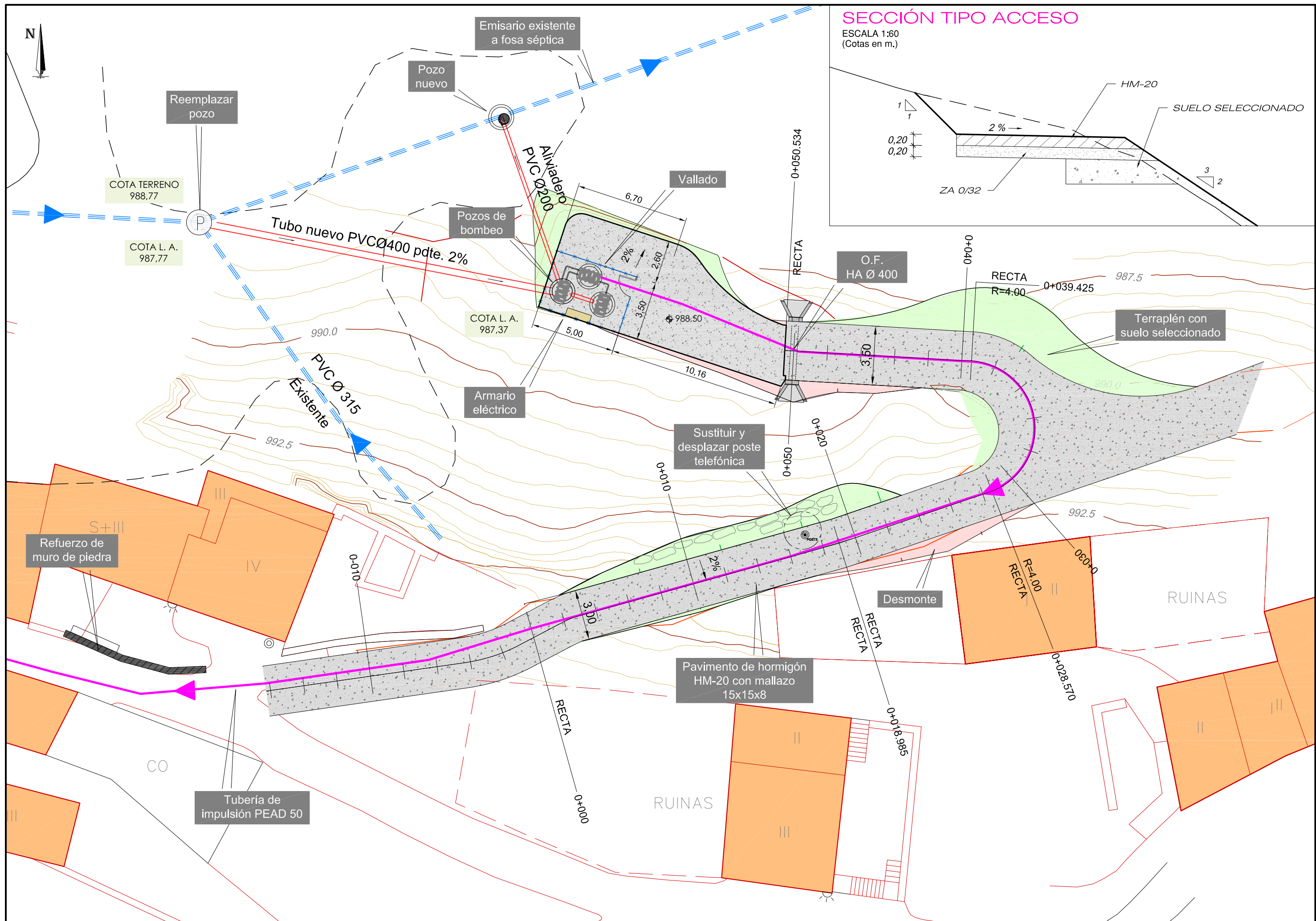
ALZADO







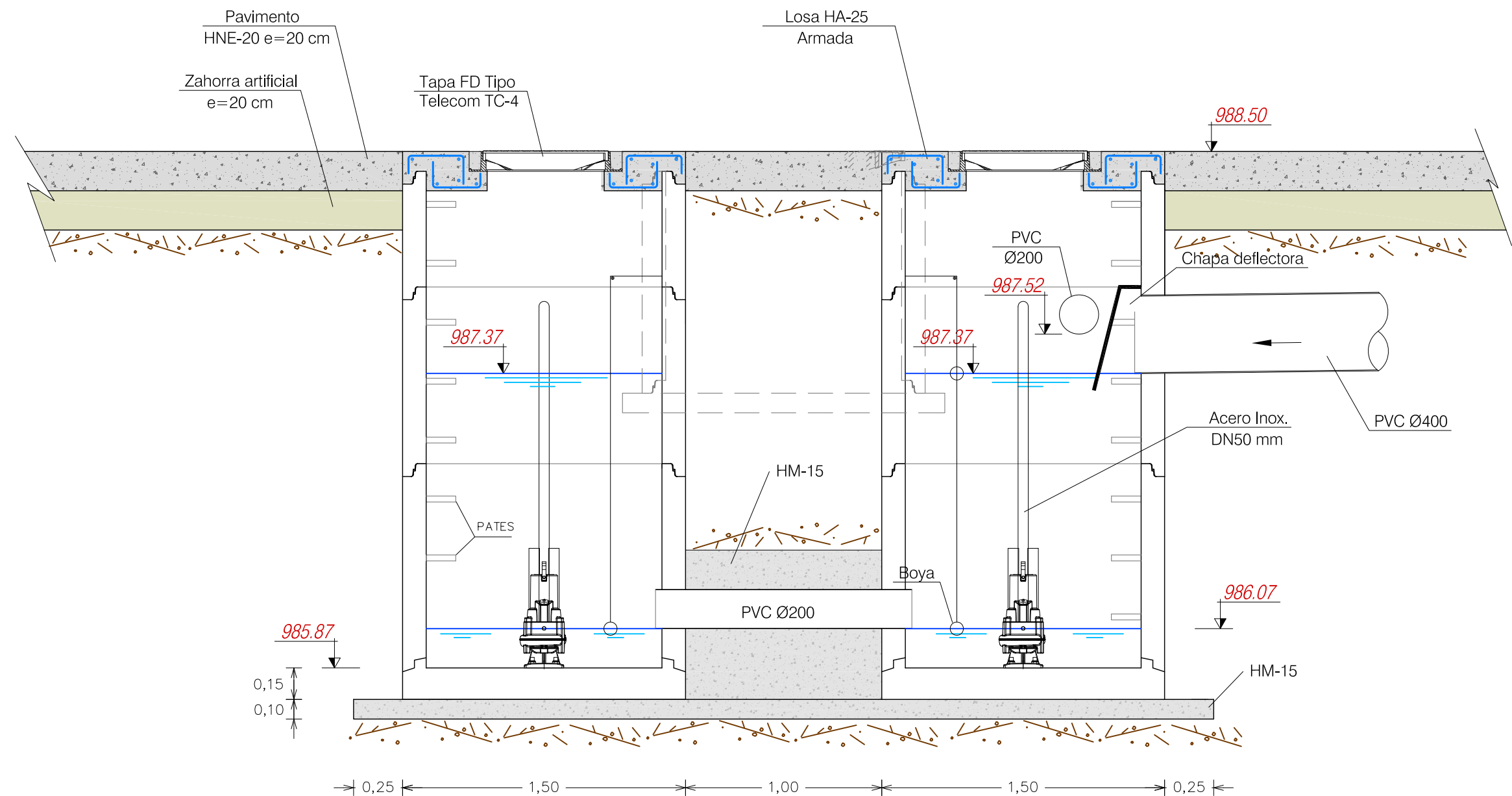




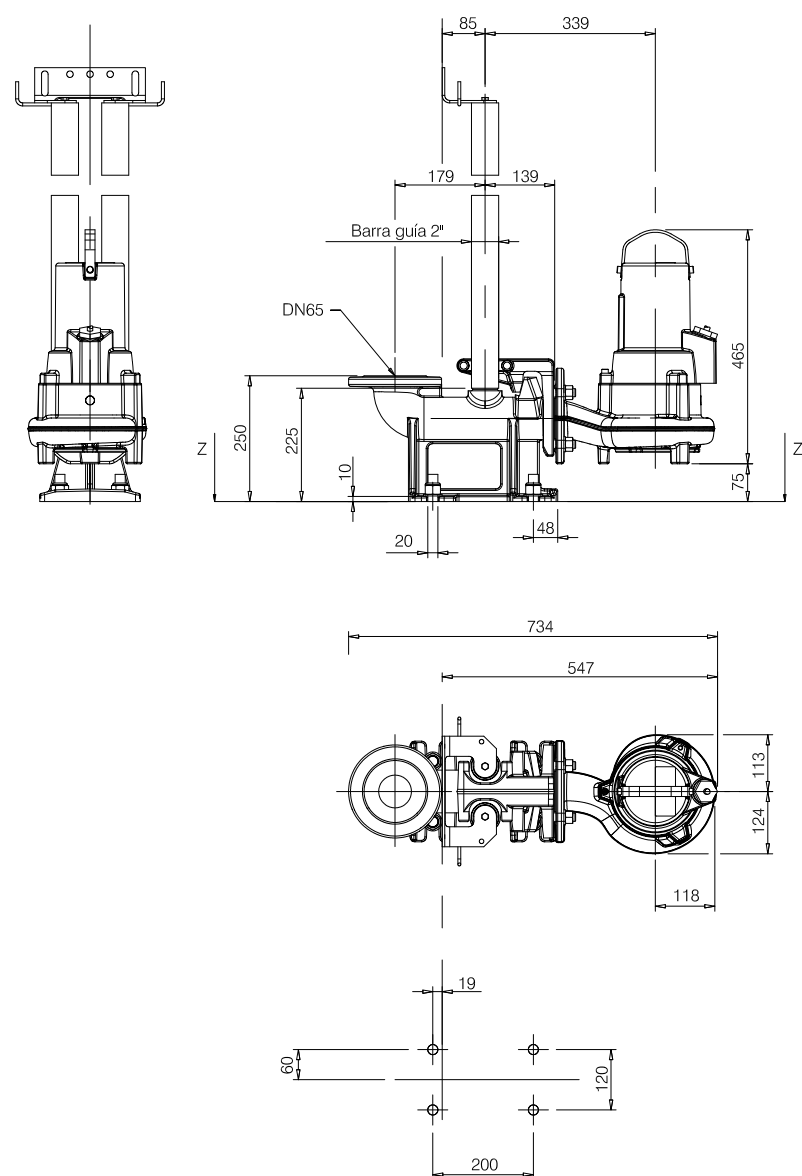


# SECCIÓN

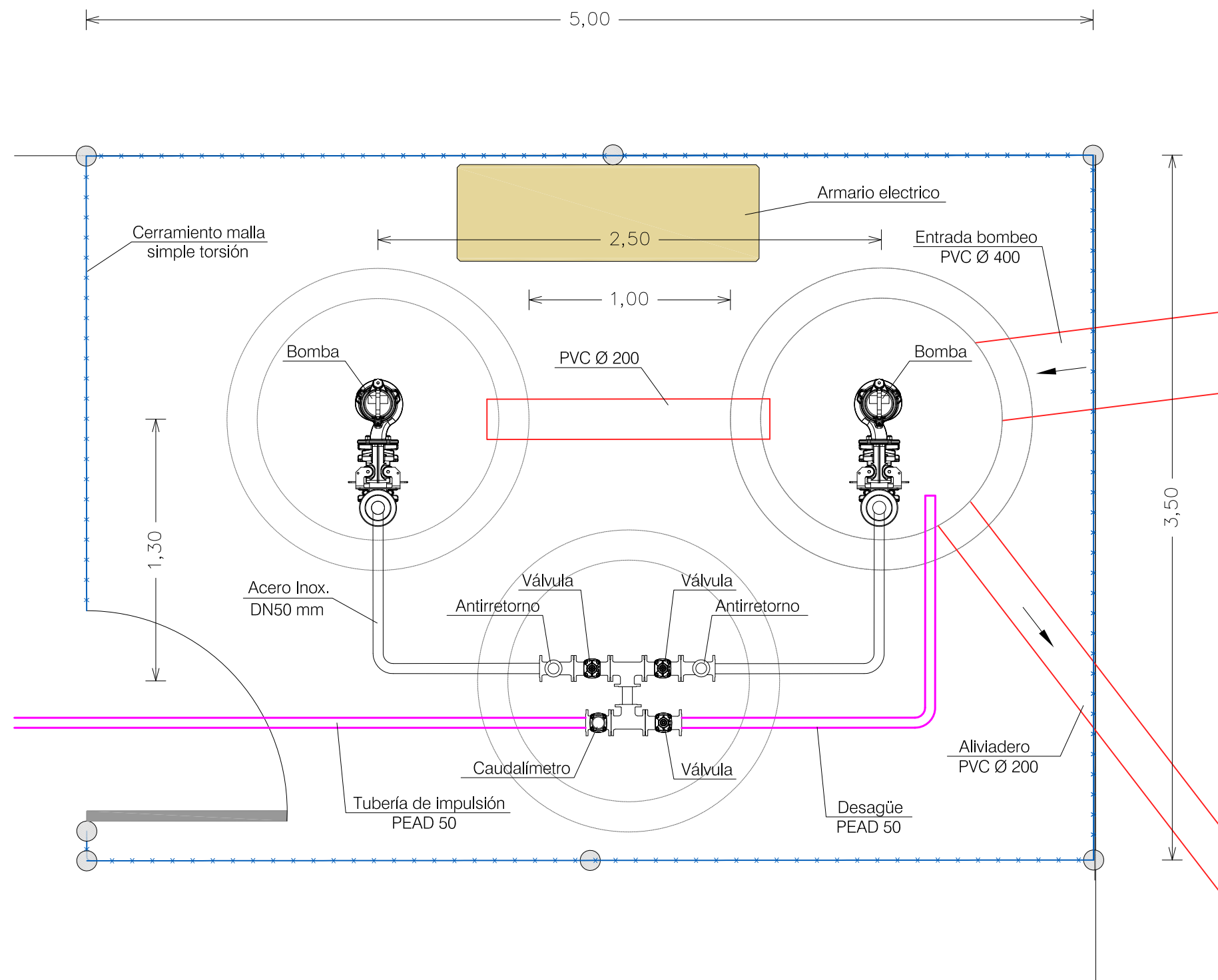
ESCALA 1:25



ESCALA 1:15



ESCALA 1:25



ESCALAS { HORIZONTAL = 500  
VERTICAL = 200

P.C. 980.00

Cotas de Terreno

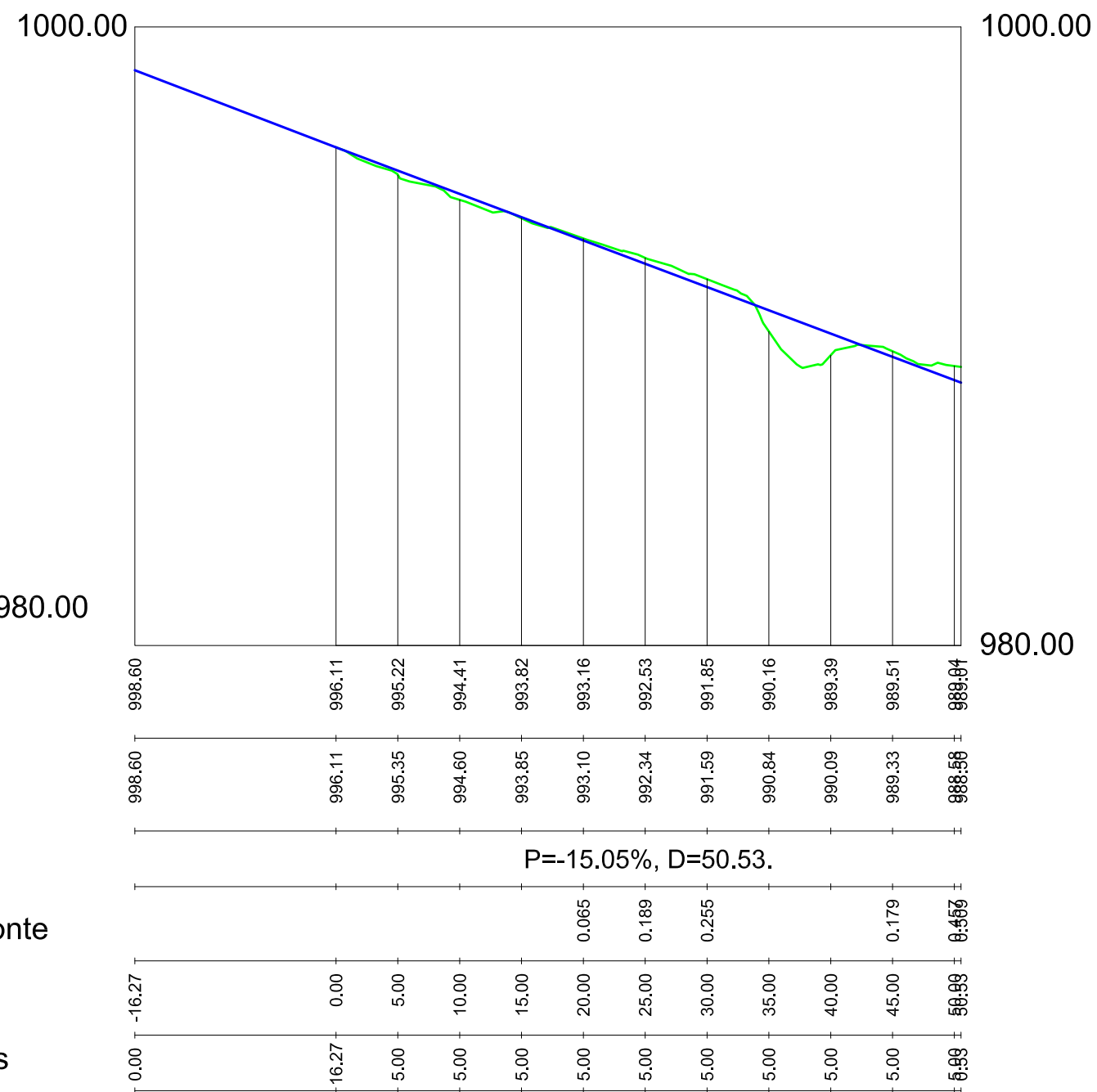
Cotas de Rasante

Pendientes

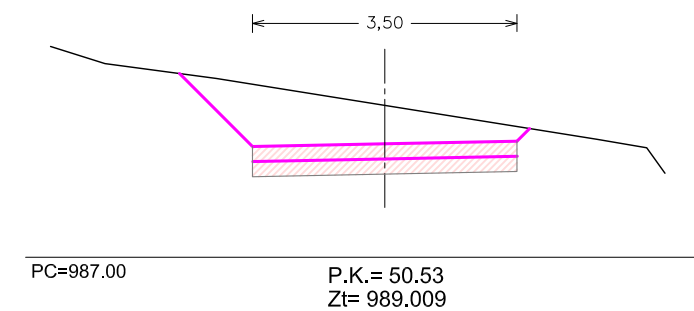
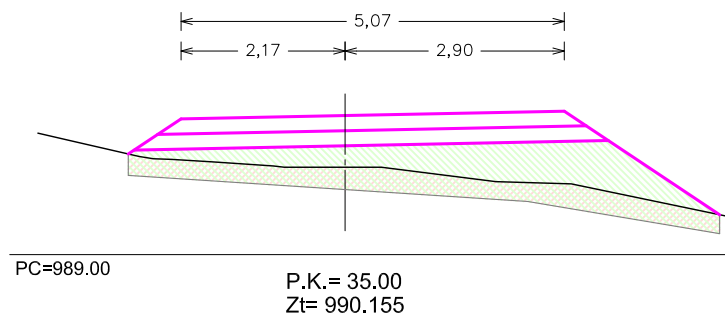
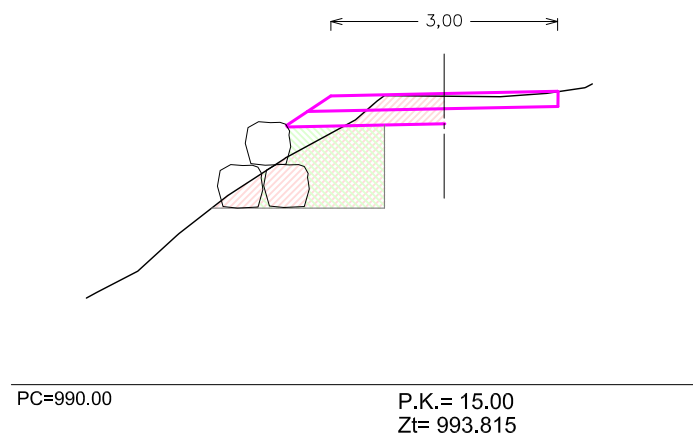
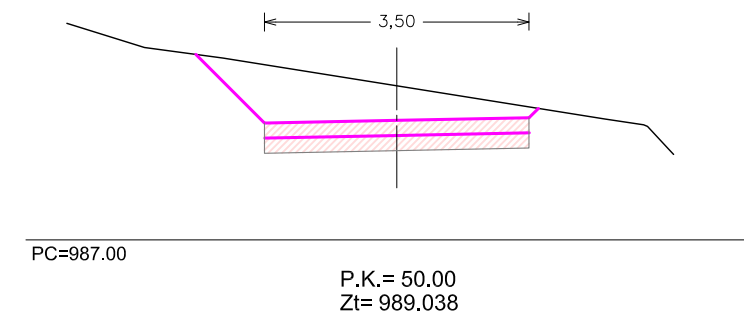
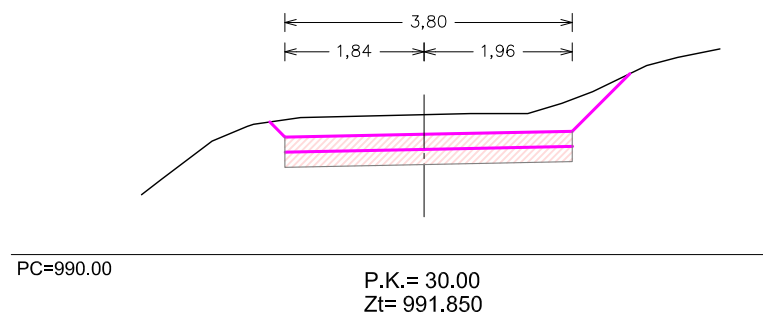
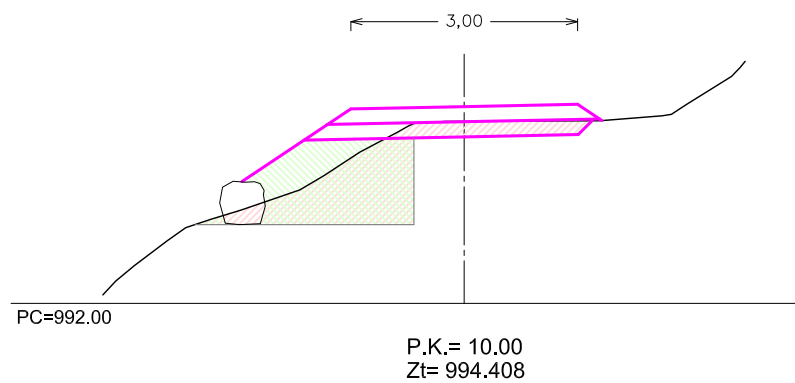
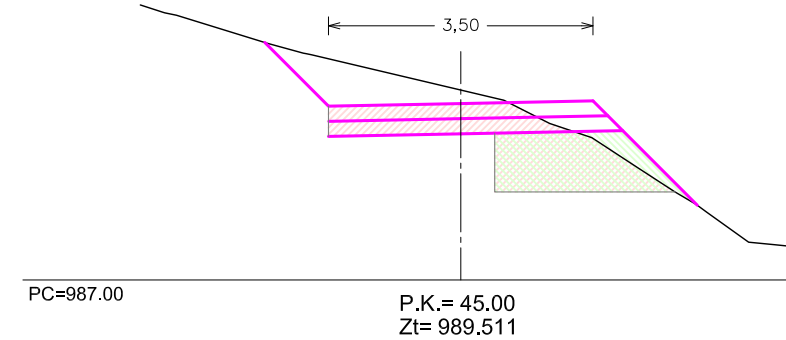
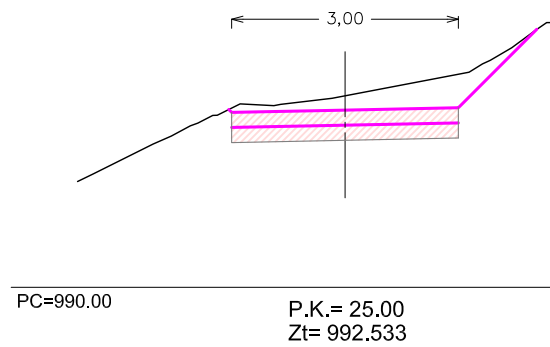
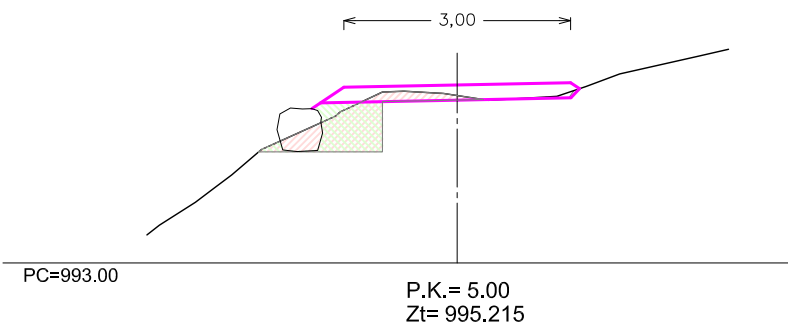
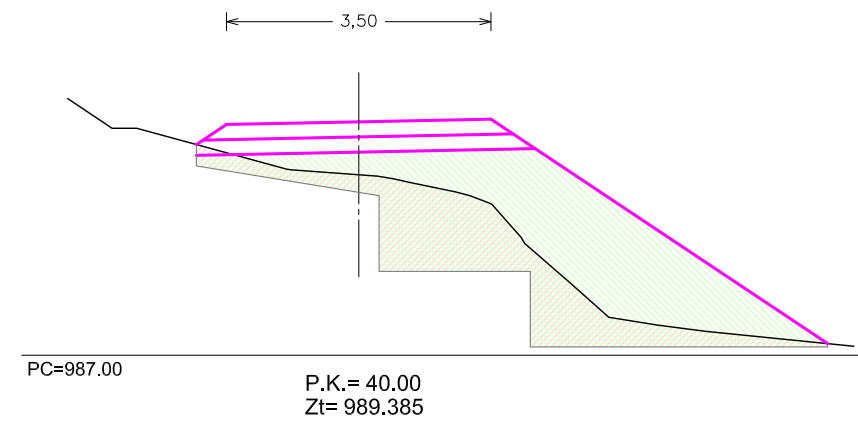
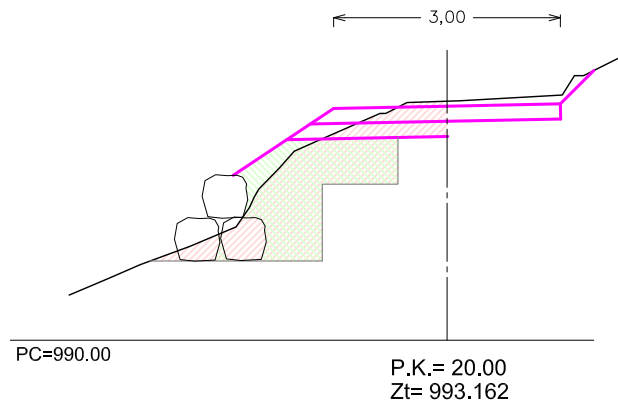
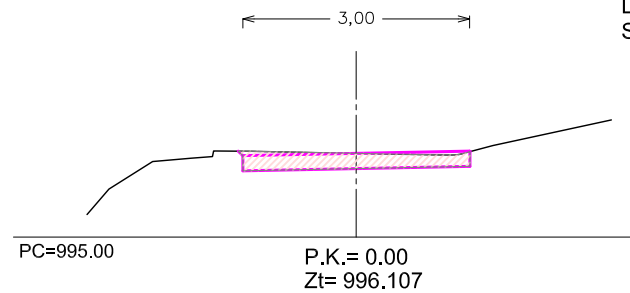
Cotas Rojas Desmonte

Distancias a Origen

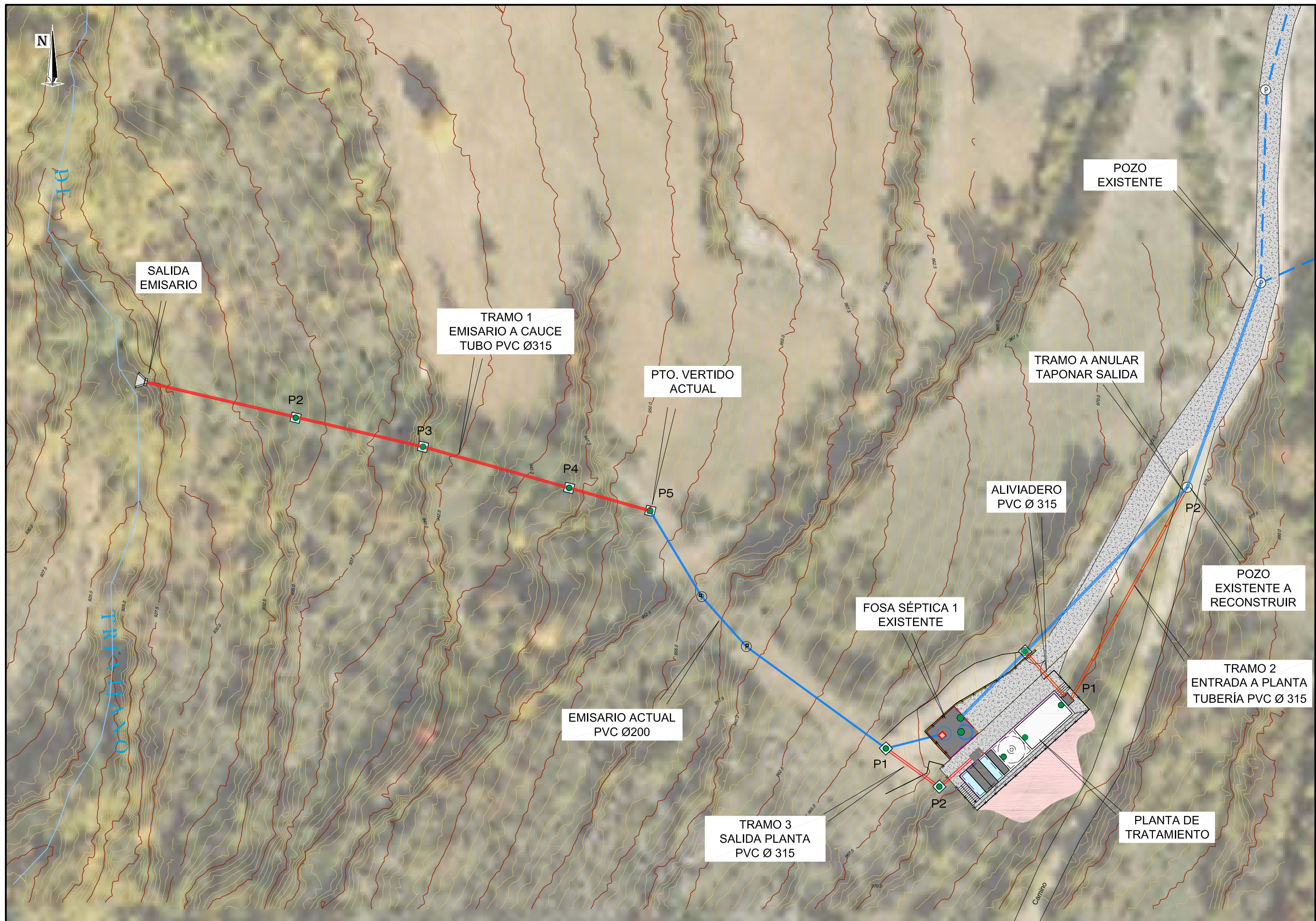
Distancias Parciales



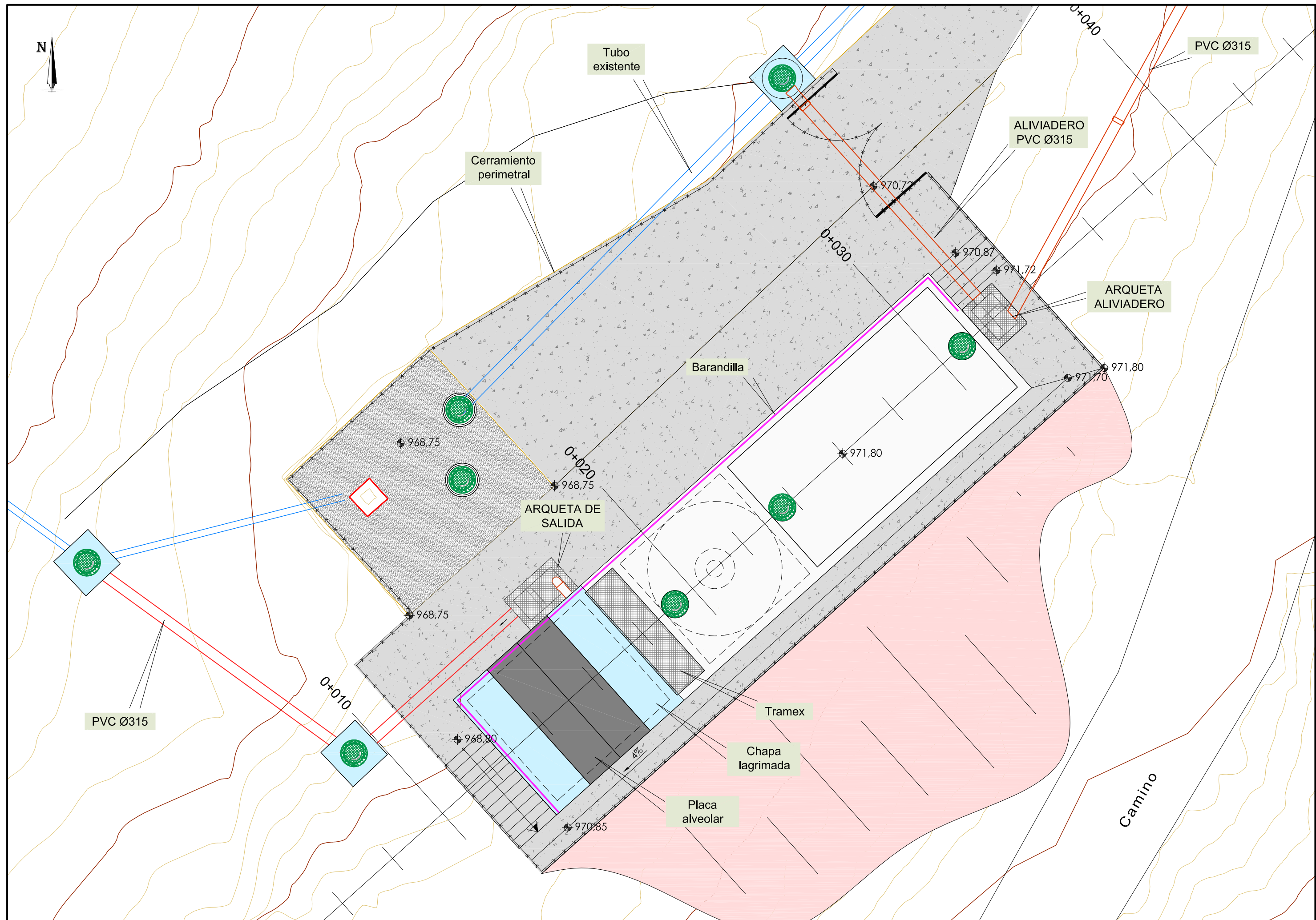
DEL PK -16.27 AL PK 0.00  
LA RASANTE DEL ACCESO  
SE AJUSTA AL CAMINO EXISTENTE

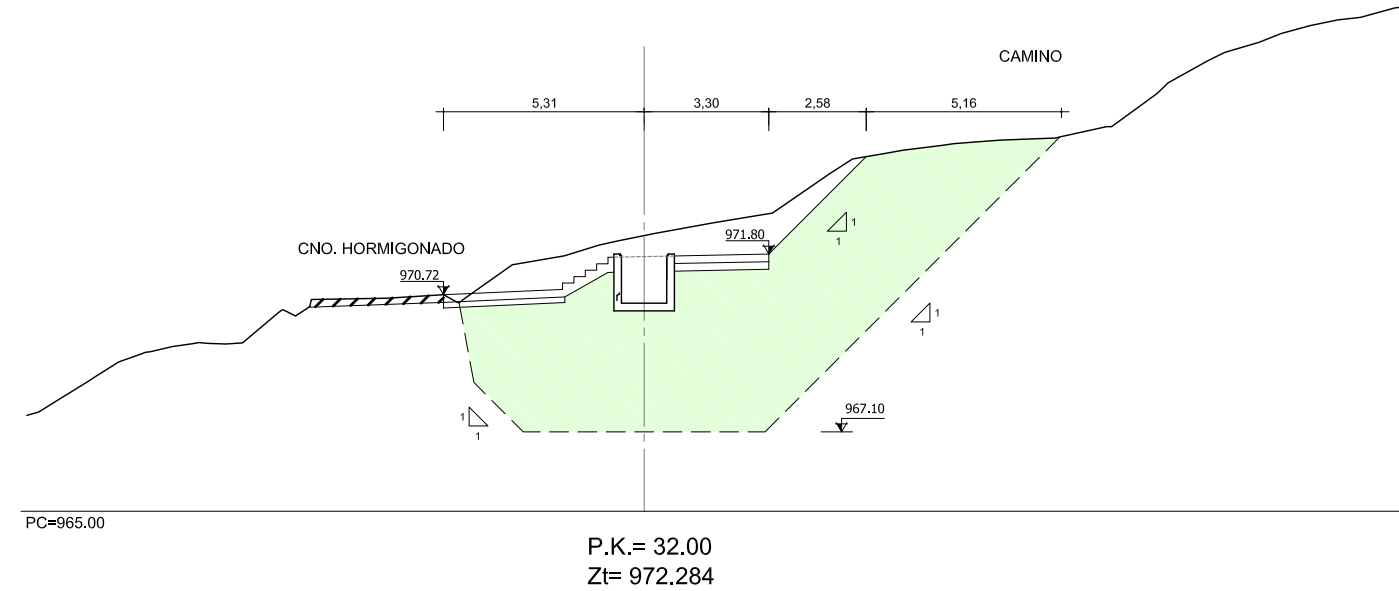
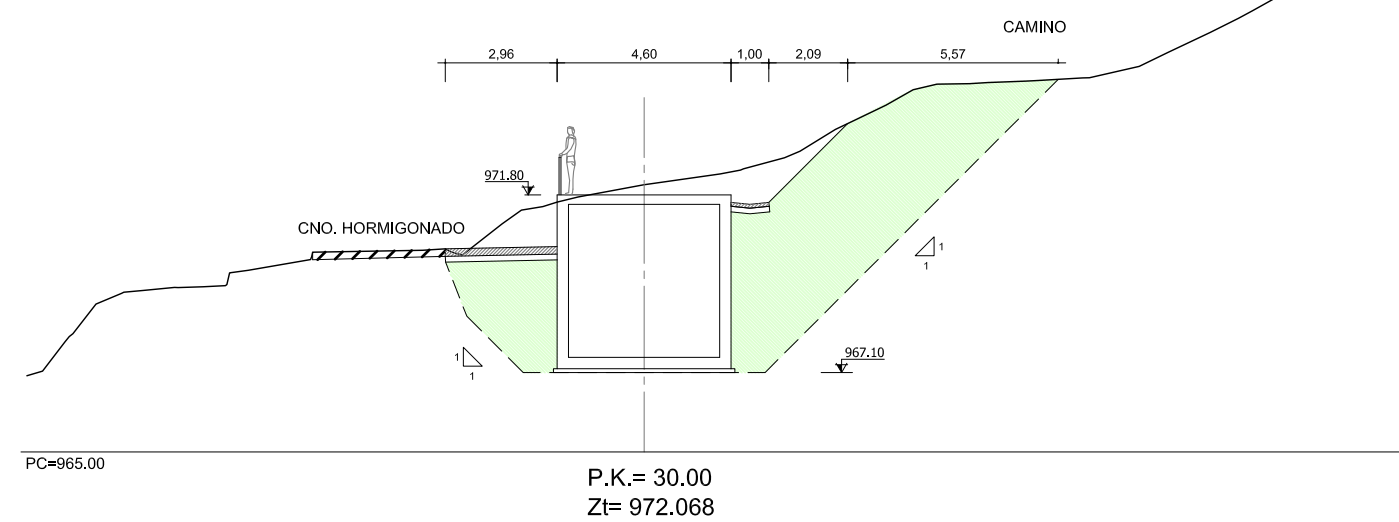
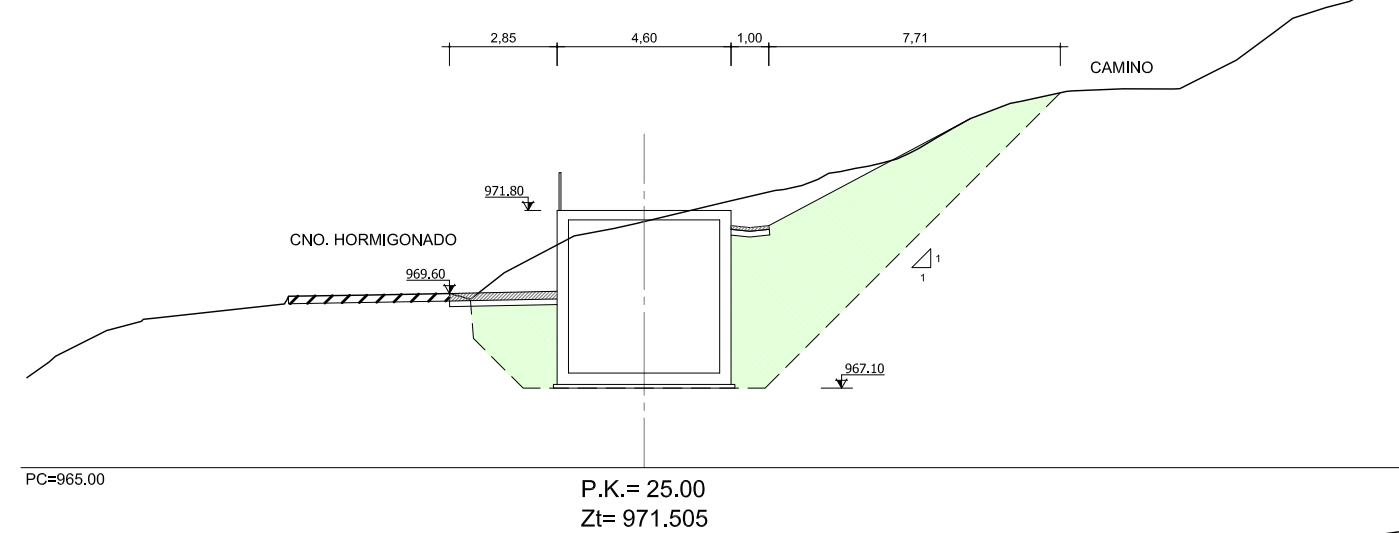
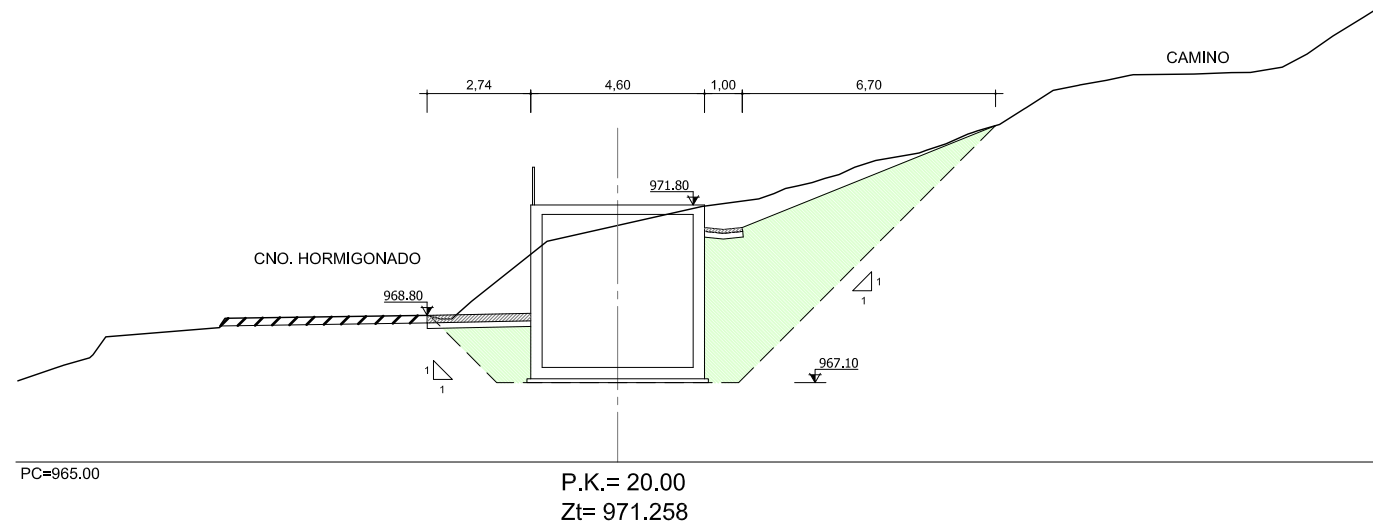
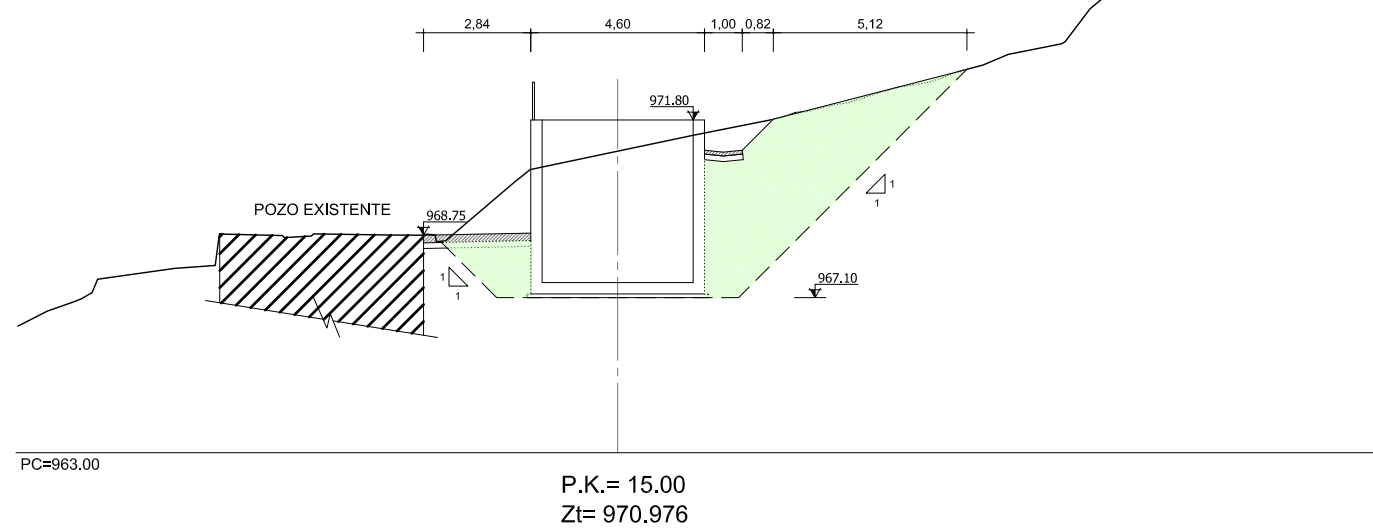
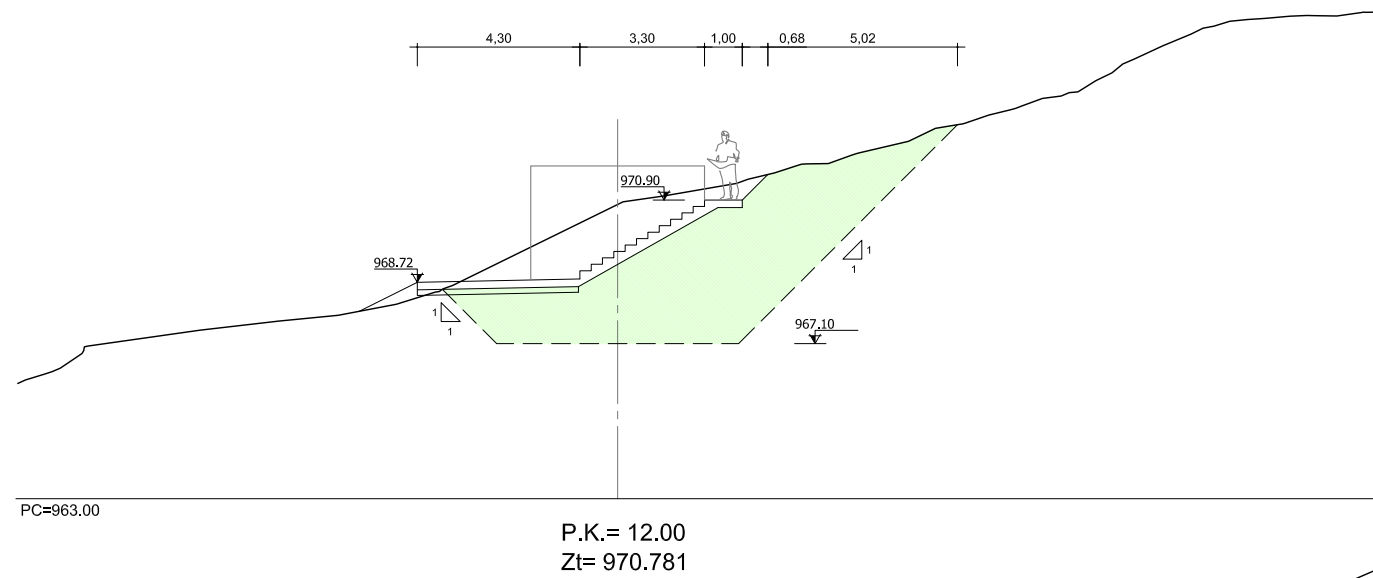




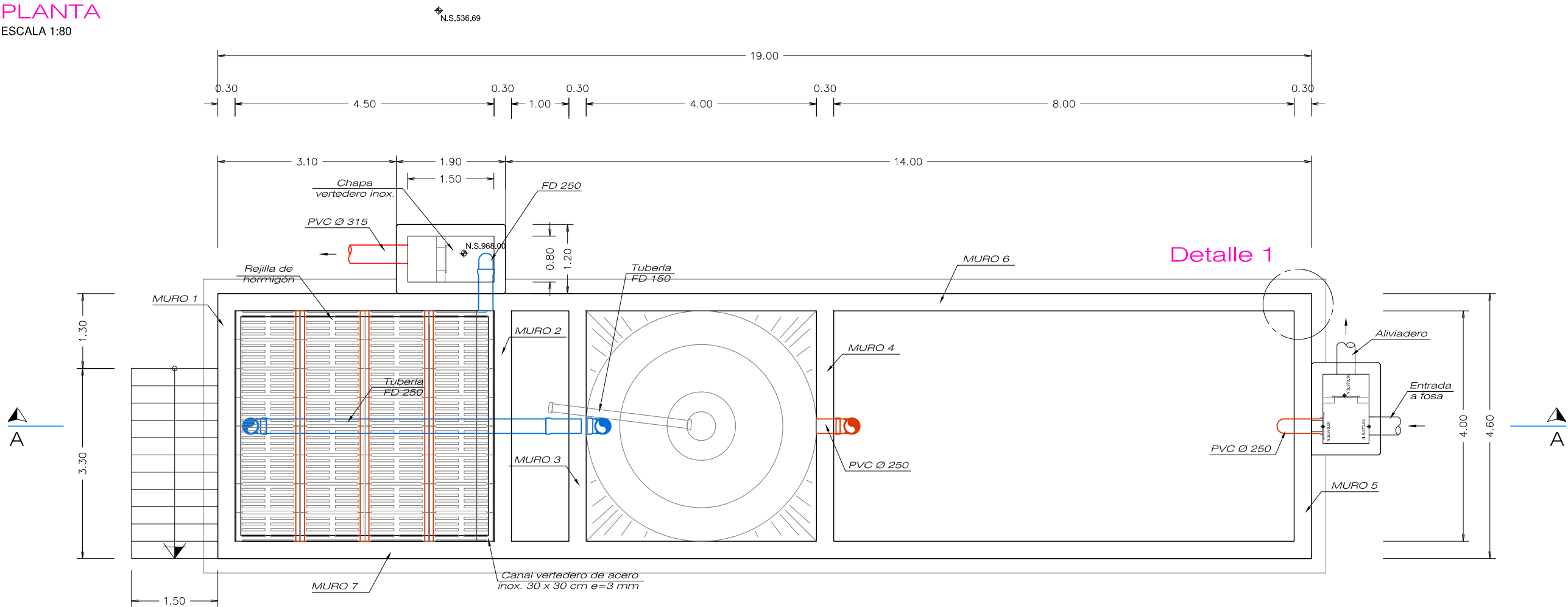




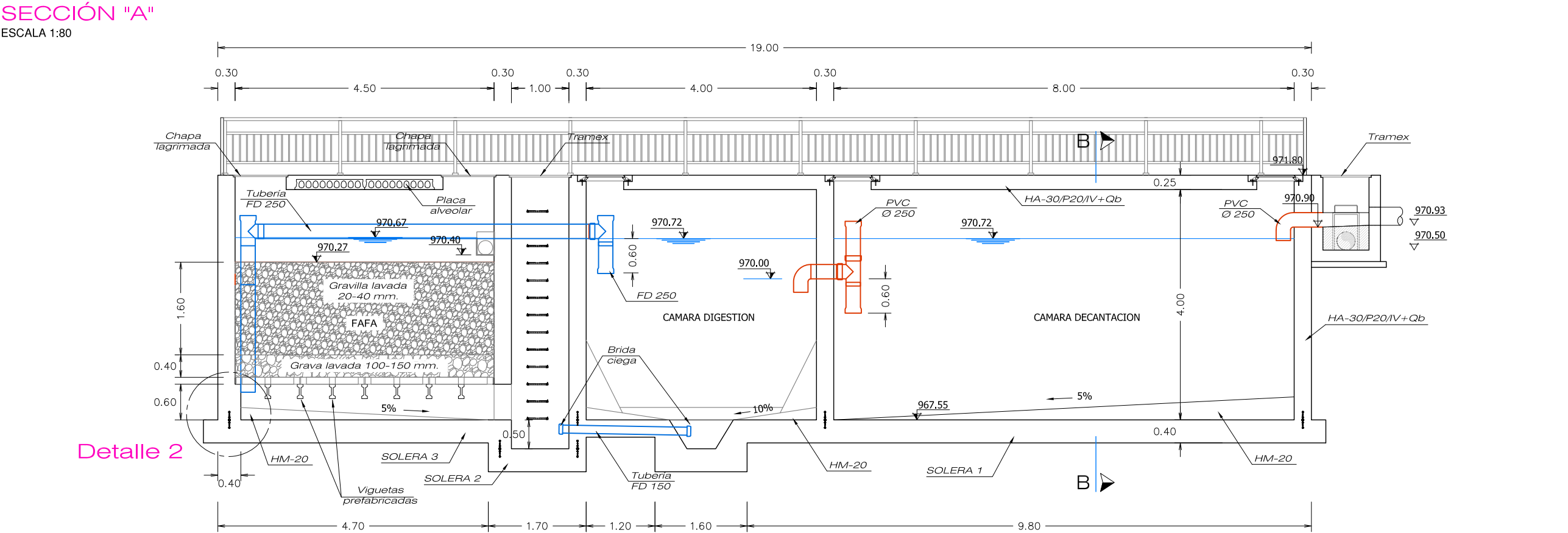




PLANTA  
ESCALA 1:80



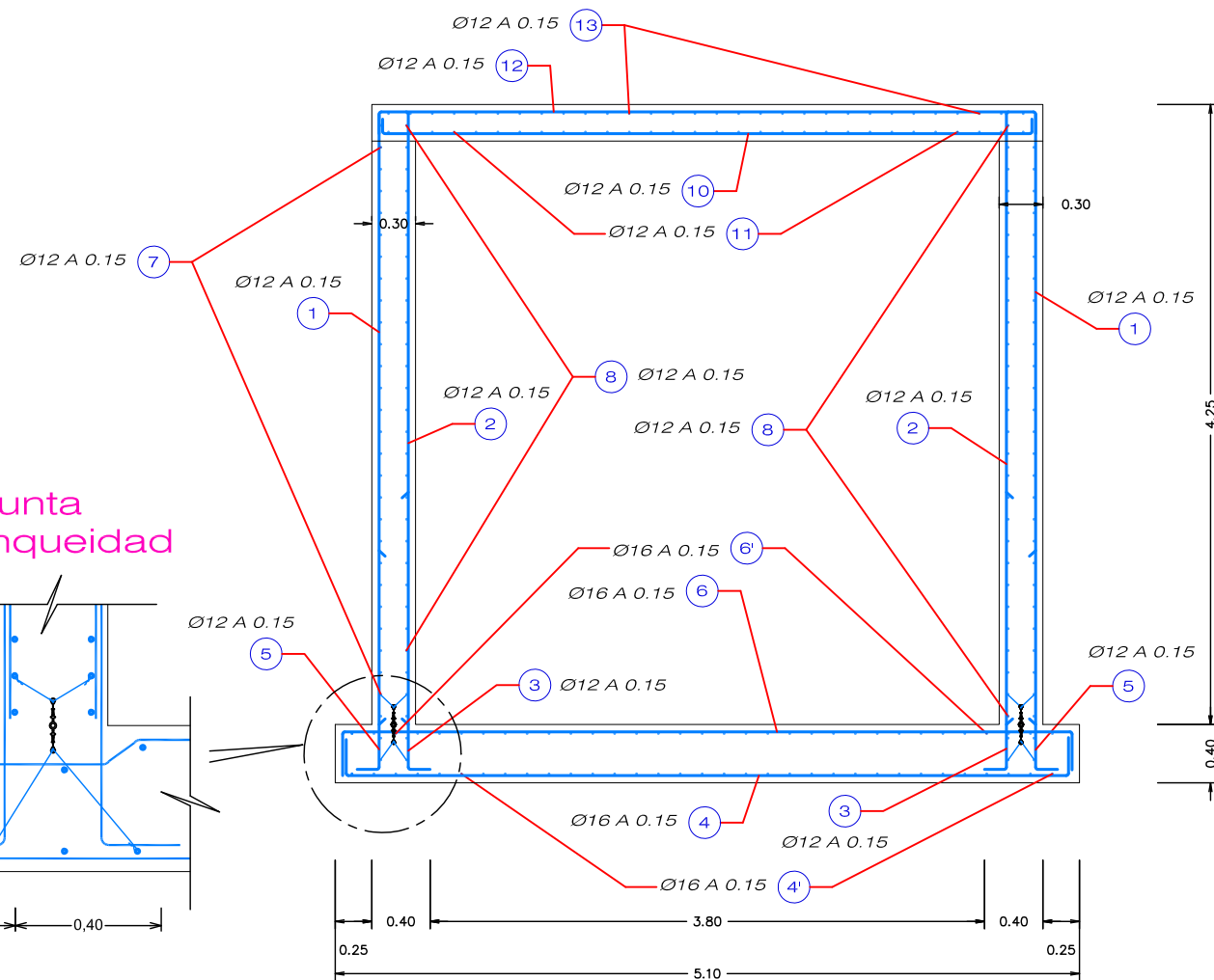
SECCIÓN "A"  
ESCALA 1:80





## SECCIÓN "B"

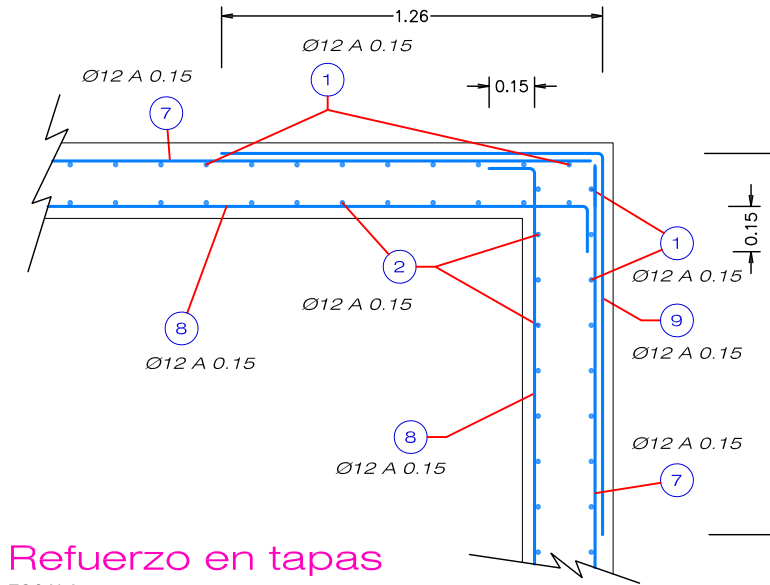
ESCALA 1:50



## DETALLE 1. Planta

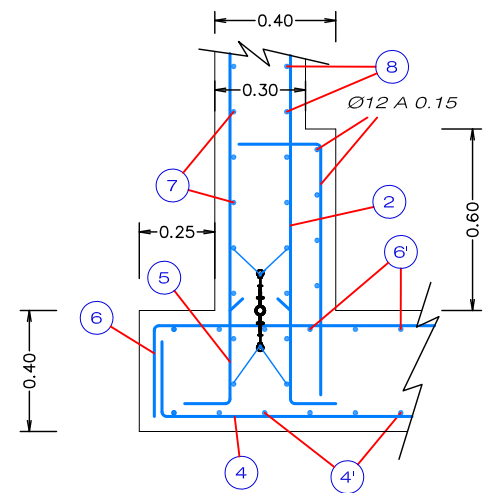
Encuentro muros (ver hoja 1 de 2)

ESCALA 1:40



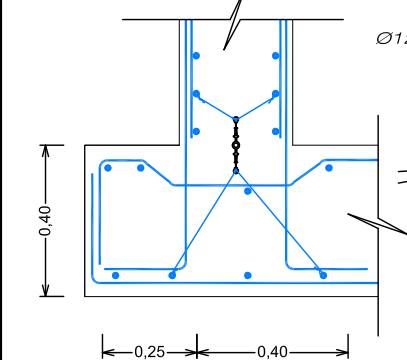
## DETALLE 2. Alzado Base Fafa (ver hoja 1 de 2)

ESCALA 1:40



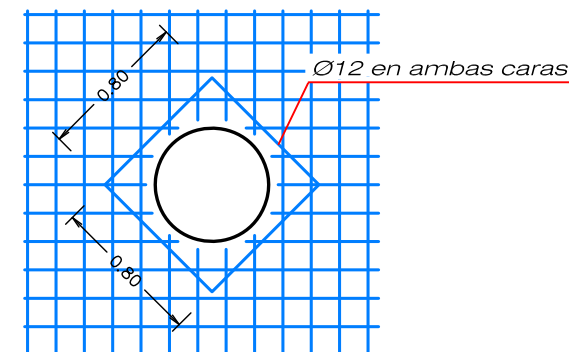
## Detalle junta de estanqueidad

ESCALA 1:20



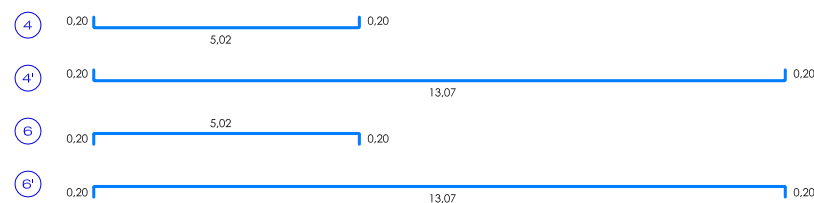
## Refuerzo en tapas

ESCALA 1:40



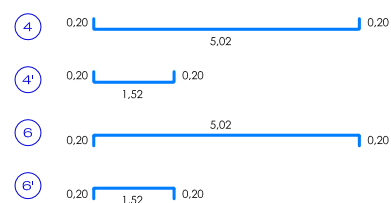
Ø	L	n
16	5.42	85
16	13.97*	33
16	5.42	85
16	14.07*	33

### SOLERA 1



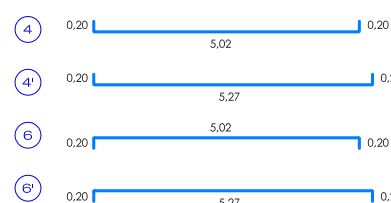
Ø	L	n
16	5.42	12
16	1.92	33
16	5.42	12
16	1.92	33

### SOLERA 2



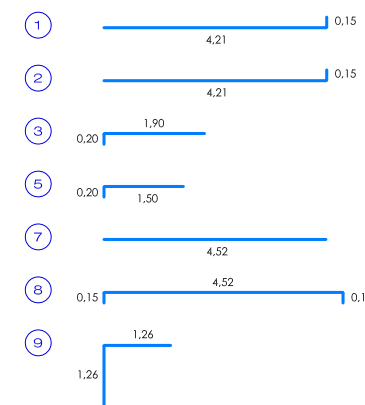
Ø	L	n
16	5.42	37
16	5.67	35
16	5.42	37
16	5.67	35

### SOLERA 3



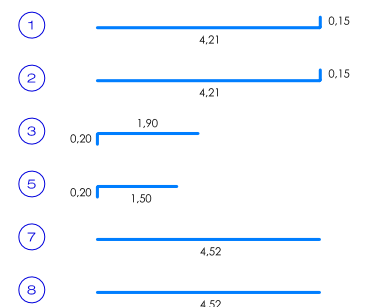
Ø	L	n
12	4.36	62
12	4.36	62
12	2.10	62
12	1.70	62
12	4.36	62
12	2.10	62
12	1.70	62

### MUROS 1 Y 5



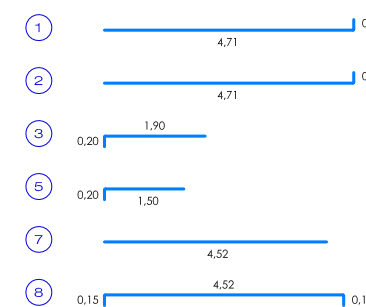
Ø	L	n
12	4.36	31
12	4.36	31
12	2.10	31
12	1.70	31
12	4.52	29
12	4.52	29

### MURO 4



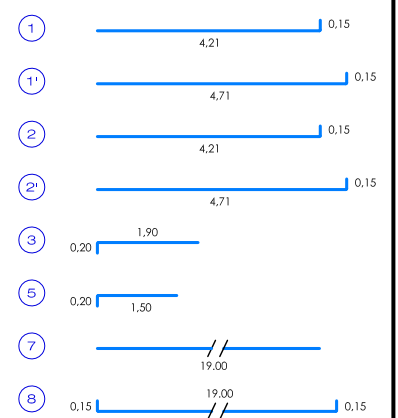
Ø	L	n
12	4.86	31
12	4.86	31
12	2.10	31
12	1.70	31
12	4.52	28
12	4.82	28

### MURO 3



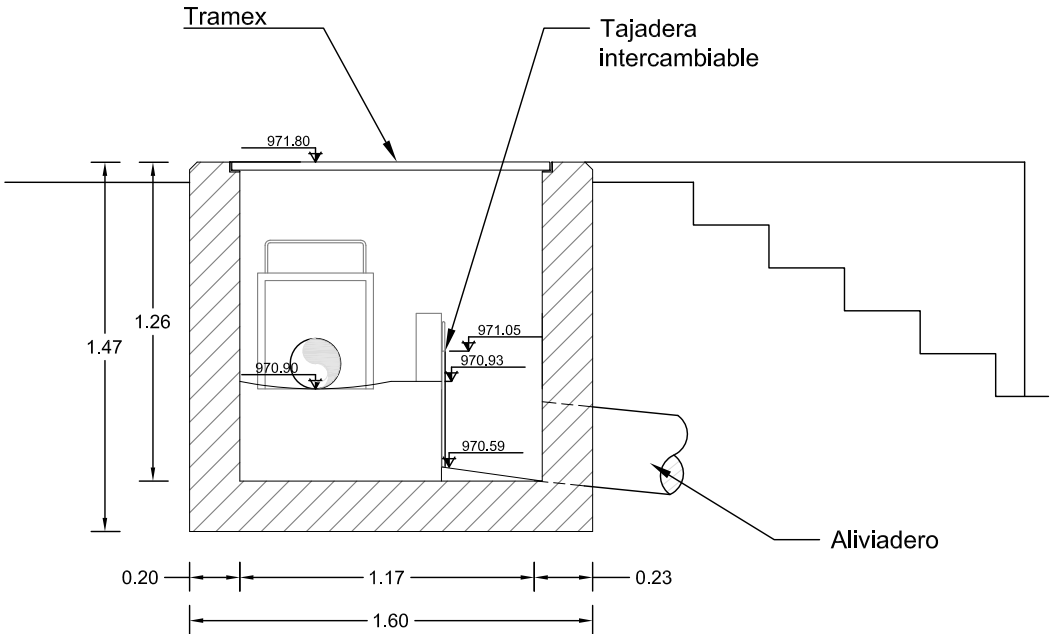
Ø	L	n
12	4.36	234
12	4.36	24
12	4.36	234
12	4.86	24
12	2.10	258
12	1.70	258
12	19.50*	58
12	19.80*	58

### MUROS 6 Y 7

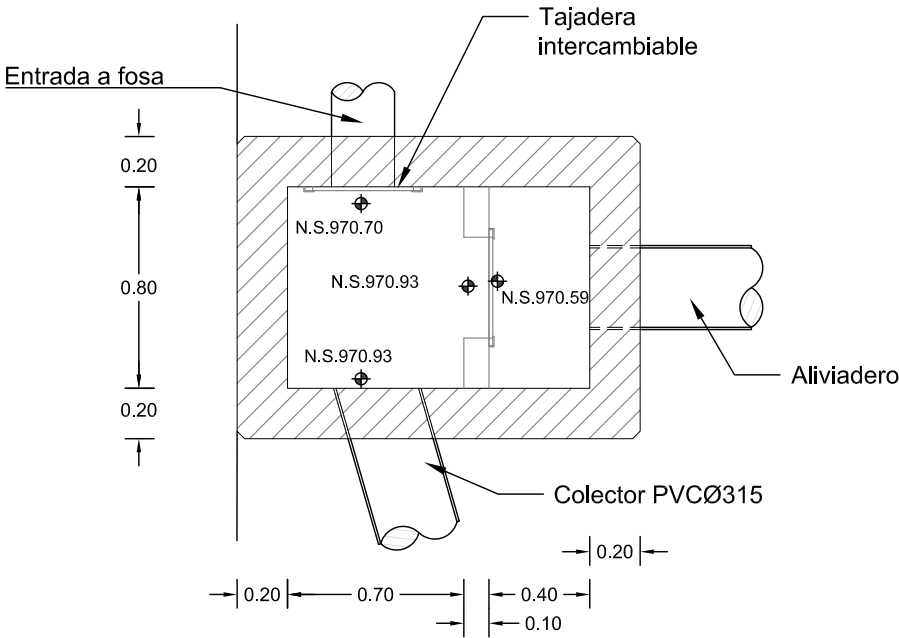


Arqueta entrada al decantador

ESCALA 1:30



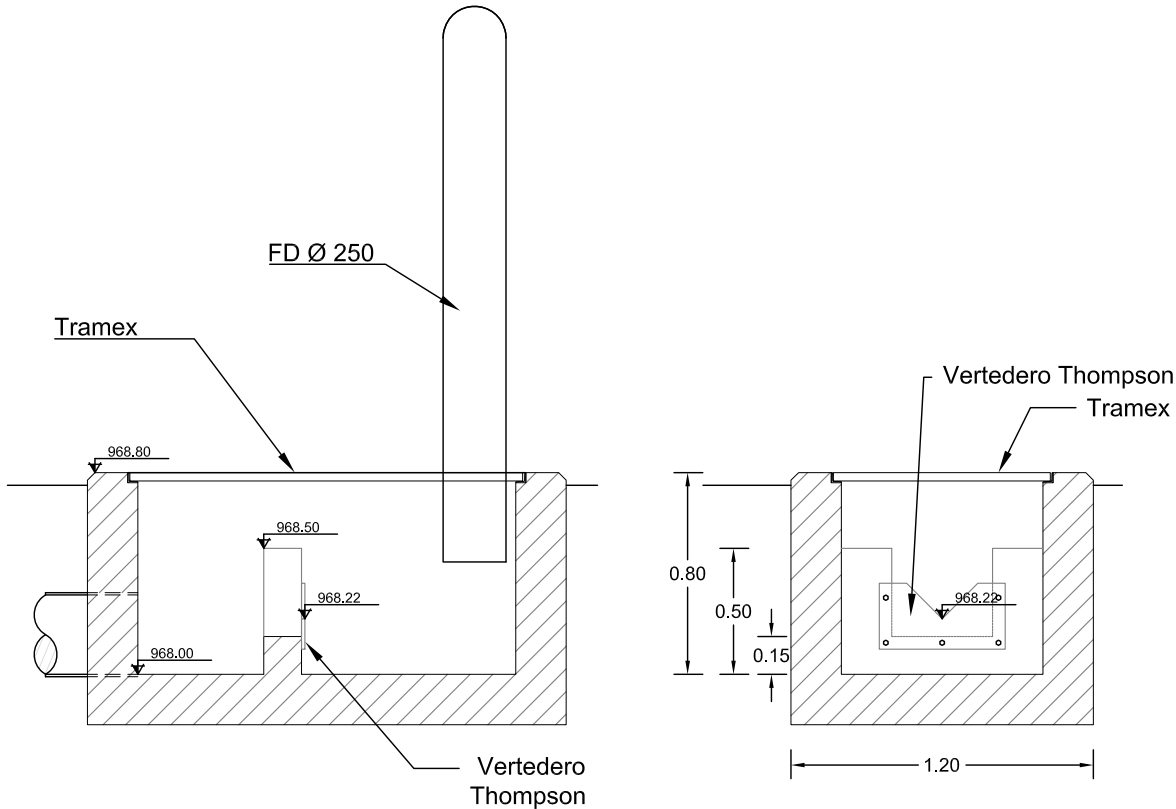
Seccion



Planta

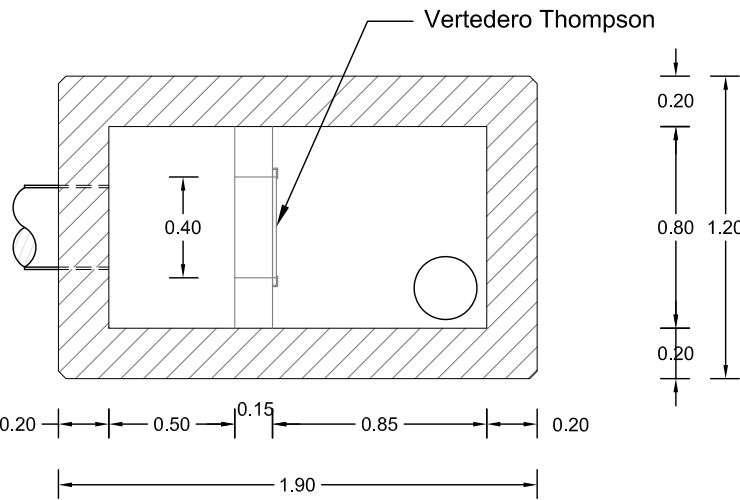
Arqueta salida agua tratada

ESCALA 1:30



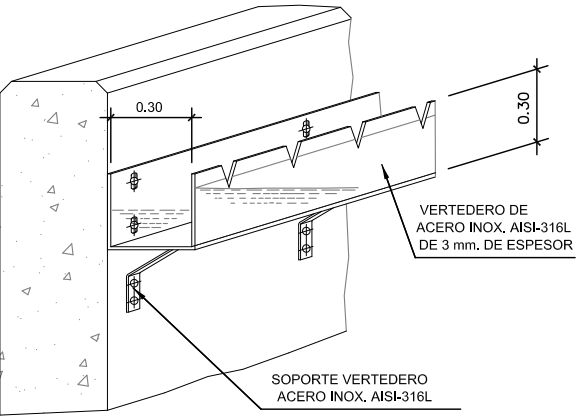
Seccion longitudinal

Seccion transversal

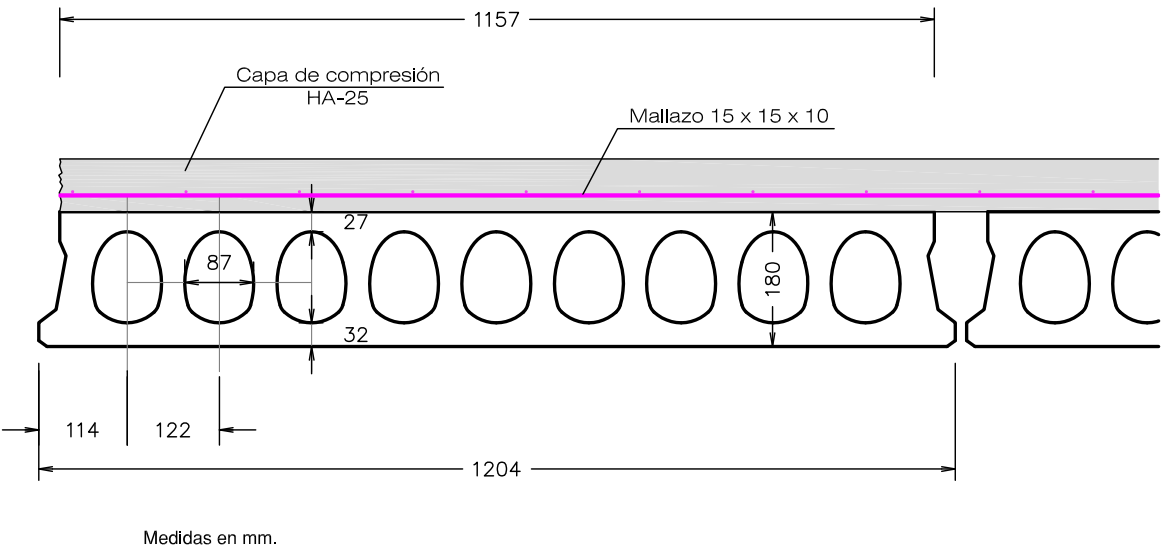


Planta

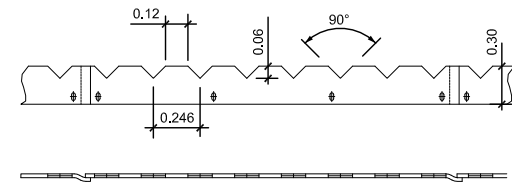
Detalle canal rebosadero FAFA  
S/E



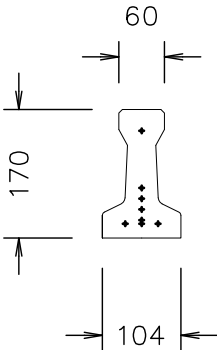
Forjado con placa alveolar FAFA  
S/E



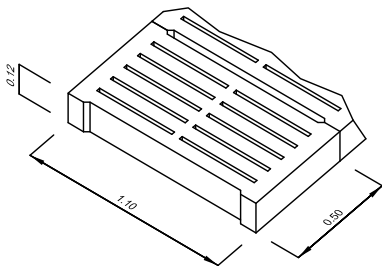
Planta y alzado  
S/E



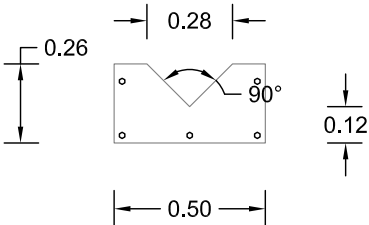
Vigueta tipo Z autorresistente  
ESCALA 1:10



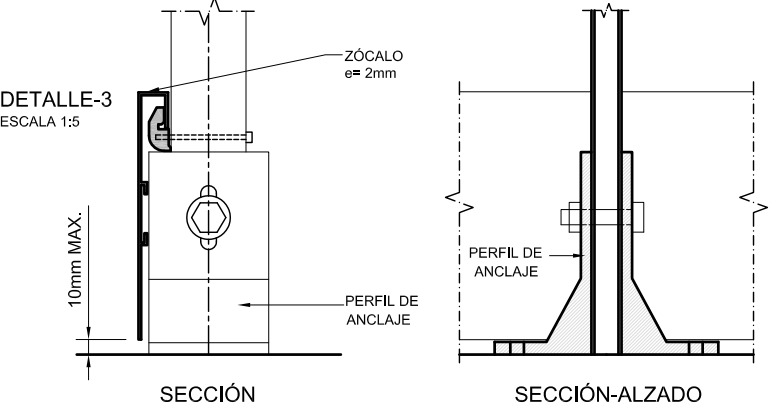
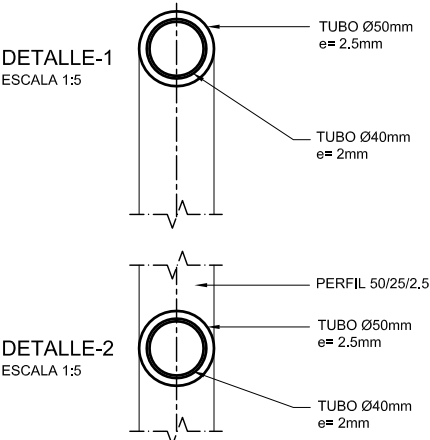
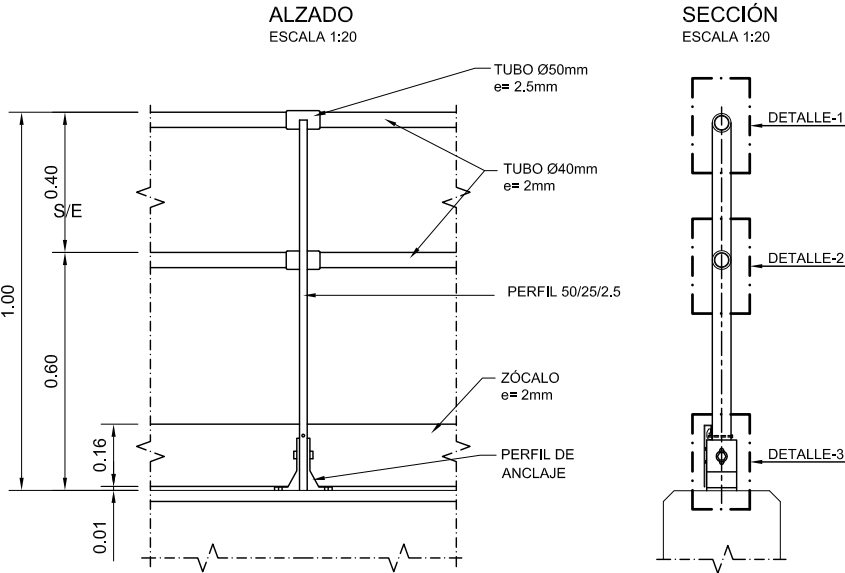
Rejilla prefabricada de hormigón  
S/E



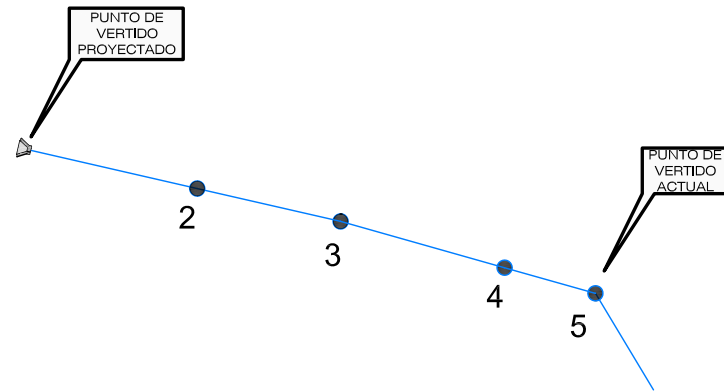
Chapa vertedero tipo Thompson  
ESCALA 1:25



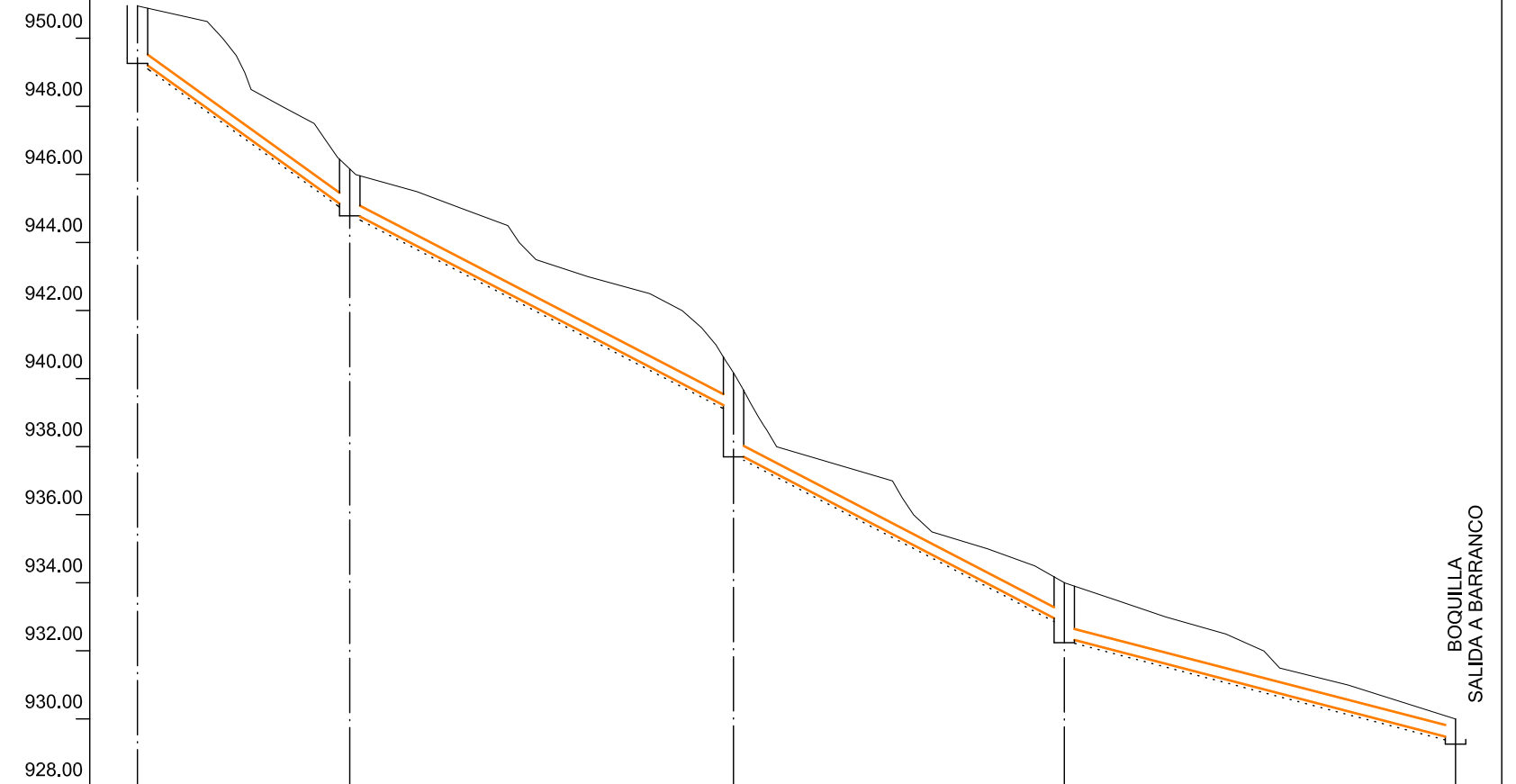
Detalle barandilla de aluminio anodizado



CUADRO DE CARACTERISTICAS									
	LOCALIZACION	RESISTENCIA DEL PROYECTO fck	CONSISTENCIA	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			RECUBRIMIENTOS
						γc	γs	γf	
HORMIGONES	PARA ARMAR	HA-30/P/20/IV+Q <sub>b</sub>	PLASTICA	20 mm	ESTADISTICO	1.5	1.15	γ fg=1.50	5 cm.
	EN MASA	HNE-20/P/20		40 mm				γ fq=1.60	
	DE LIMPIEZA	HNE-15/P/40							
CEMENTO			II-35 SR						
		DESIGNACION	LIMITE ELASTICO						
ACERO	ARMADOS	B 500 S	500 N/mm <sup>2</sup>		NORMAL				
	PLACAS EMBEBIDAS	A-42b	2600		NORMAL				
	PATILLAS DE ANCLAJE	A-42b	2600		NORMAL				
CONTROL DE EJECUCION					PROBETAS EN OBRA				



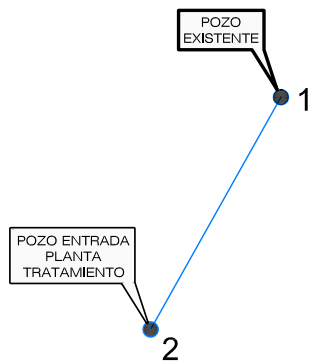
Tramo 1. Emisario a cuace



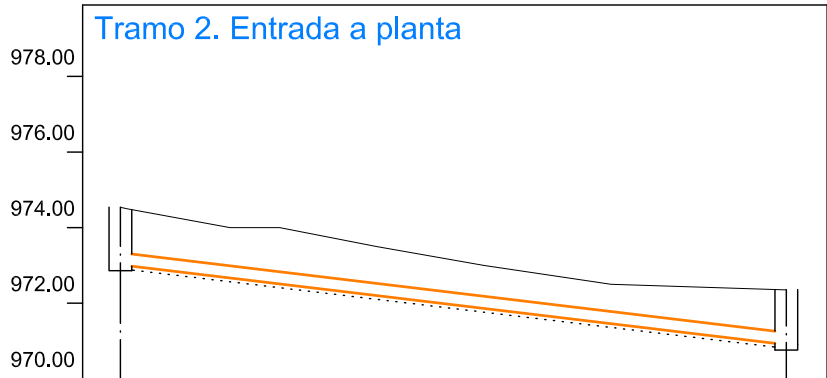
Eh: 1/400  
Ev: 1/200

Pozos	5	4	3	2	1
Sección tubo	PVC 315				
Pendiente	36.00% 26.00% 13.00%				
Distancia parcial	0.00	12.48	22.54	19.46	23.00
Distancia a origen	-0.00	12.48	35.03	54.48	77.48
Cota terreno	950.96	946.16	940.17	934.01	930.00
Cota rasante	949.42	944.93	939.06 937.86	932.81 932.41	929.42
Cota Roja	1.54	1.24	1.11 2.31	1.20 1.60	0.58

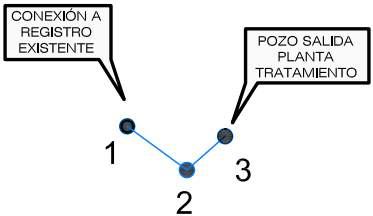




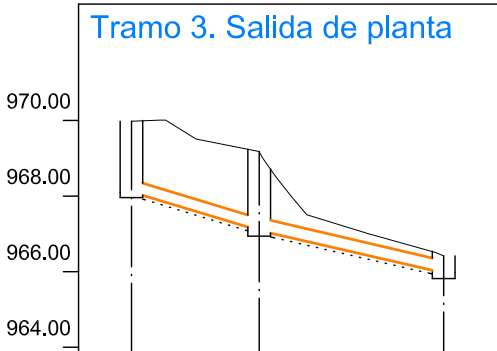
Eh: 1/400  
Ev: 1/200



Pozos	1	2
Sección tubo	← PVC 315 →	
Pendiente	← 6.00% →	
Distancia parcial	0.00	35.22
Distancia a origen	0.00	35.22
Cota terreno	974.54	972.35
Cota rasante	973.01	970.90
Cota Roja	1.52	1.45



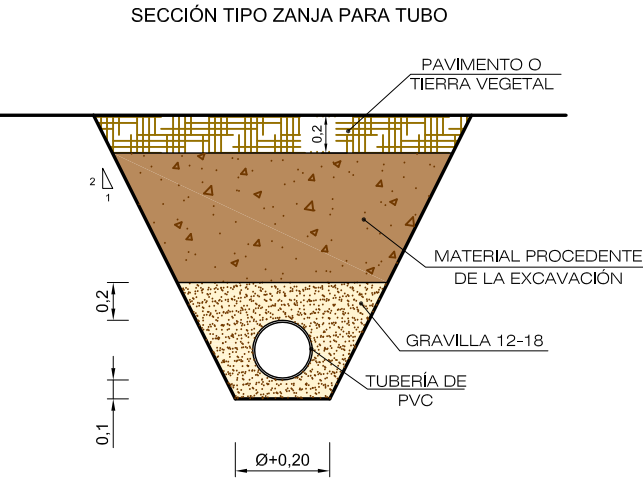
Eh: 1/400  
Ev: 1/200



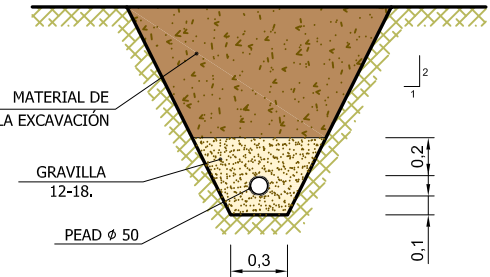
Pozos	3	2	1
Sección tubo	← PVC 315 →		
Pendiente	← 15.00% → ← 11.50% →		
Distancia parcial	0.00	6.75	9.79
Distancia a origen	0.00	6.75	16.54
Cota terreno	969.97	969.17	966.41
Cota rasante	968.10	967.09	965.96
Cota Roja	1.87	2.08	0.45

# Secciones tipo zanjas

ESCALA 1:40

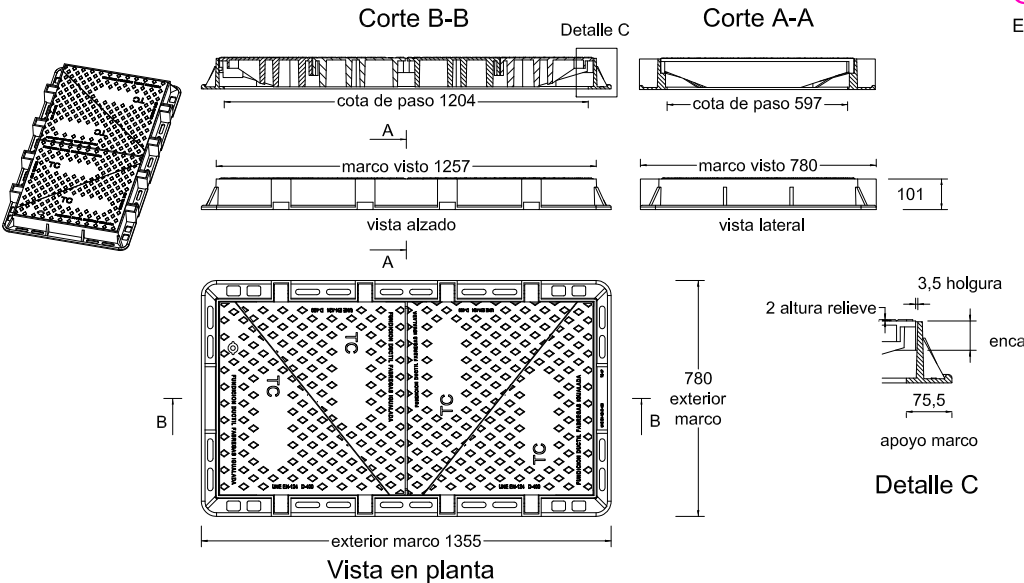


# SECCIÓN TIPO ZANJA IMPULSIÓN



# Tapa de FD tipo TC-4 para pozos de bombeo

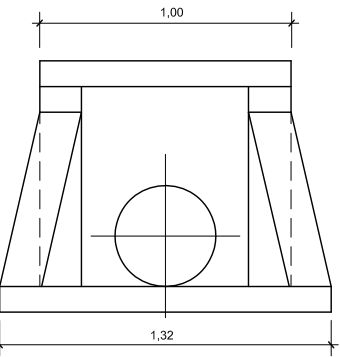
ESCALA 1:25



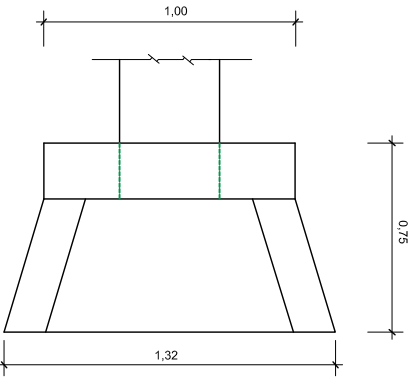
# Detalle embocadura de hormigón prefabricado

ESCALA 1:30

# ALZADO DE LA EMBOCADURA

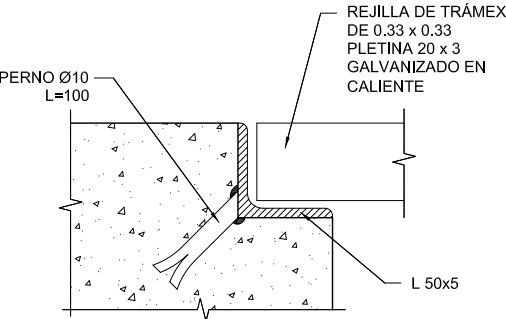


# PLANTA



# Detalle tramex

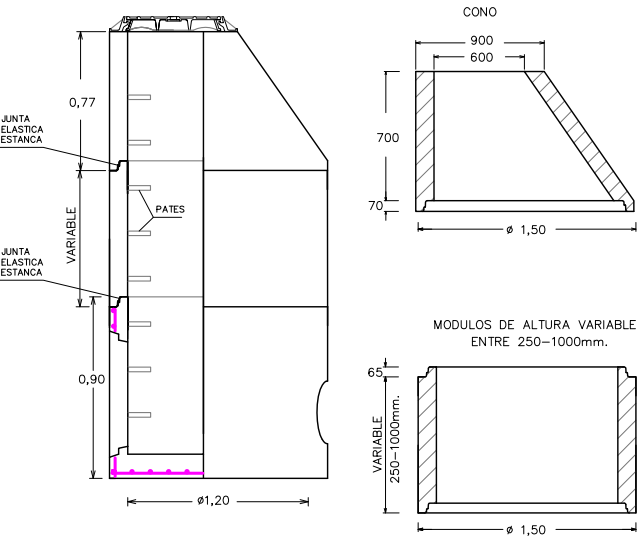
S/E



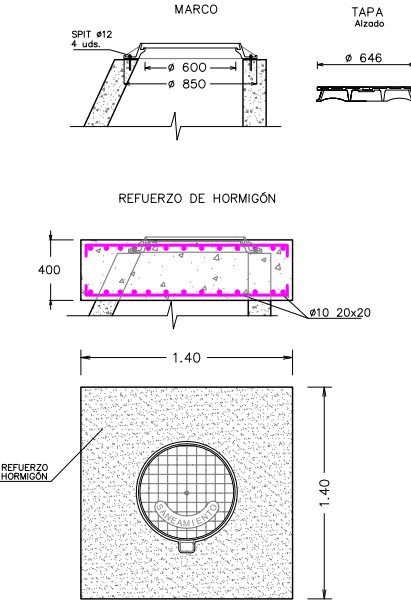
# Detalles pozo prefabricado

S/E

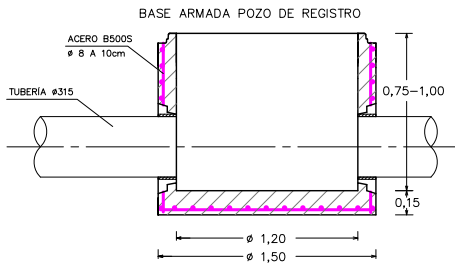
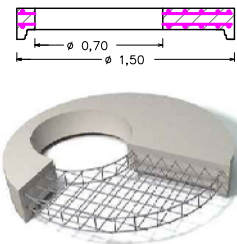
# POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN PREFABRICADO



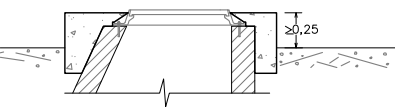
# MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO



# DETALLE DE LOSA PREFABRICADA PARA POZO DE REGISTRO



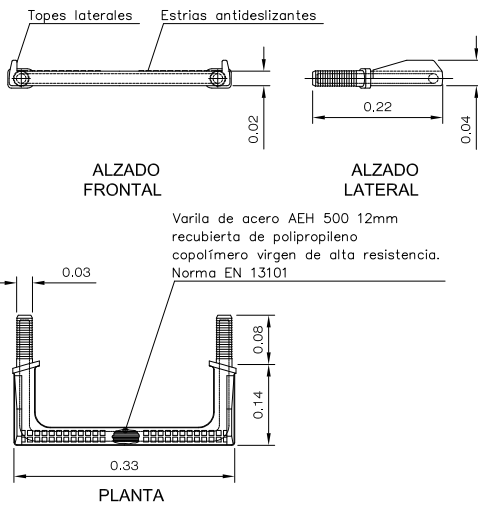
# POZO SITUADO EN TERRENO DE LABOR

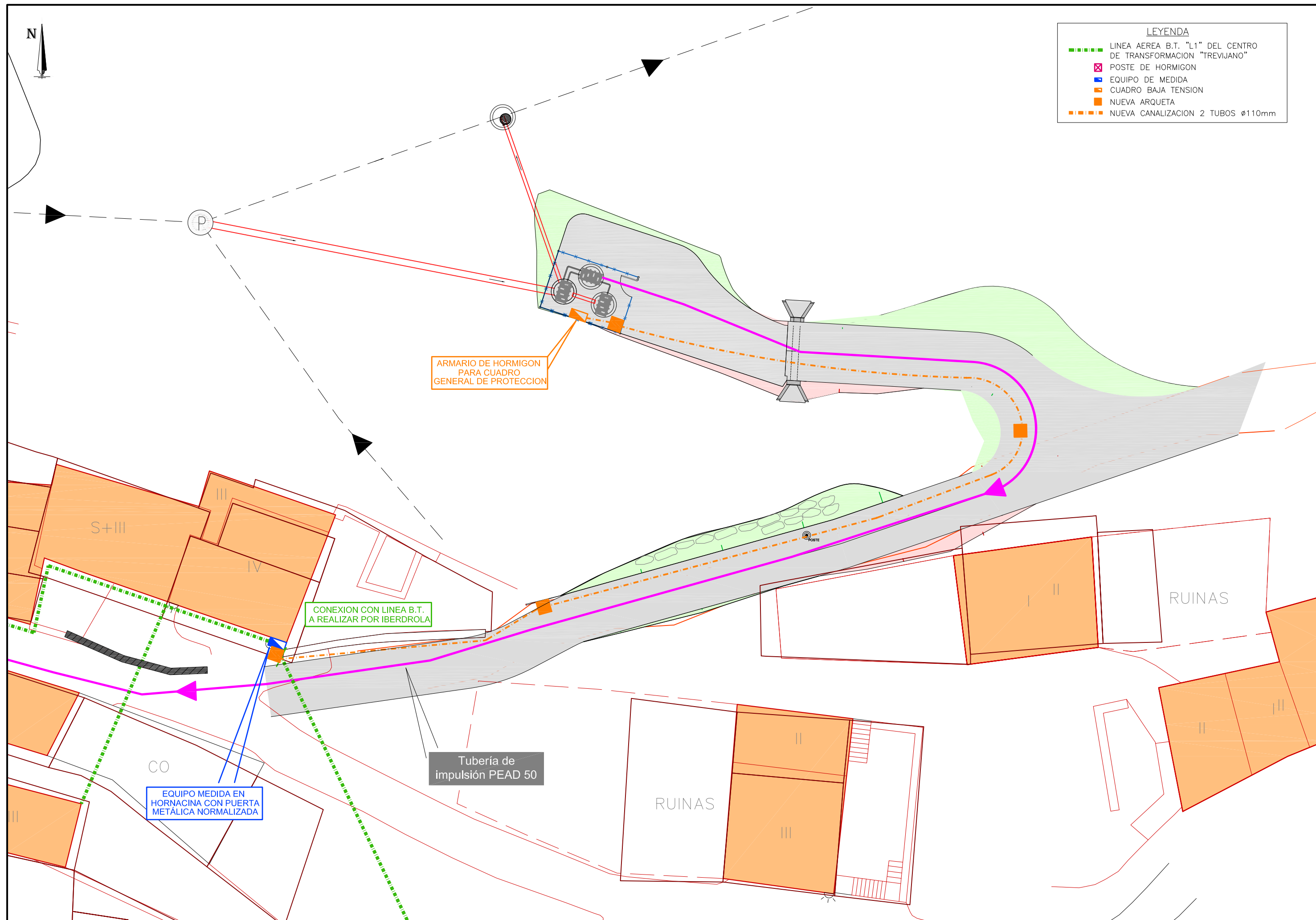


# DETALLE JUNTA UNIÓN ANILLOS POZOS



# PATE DE POLIPROPILENO

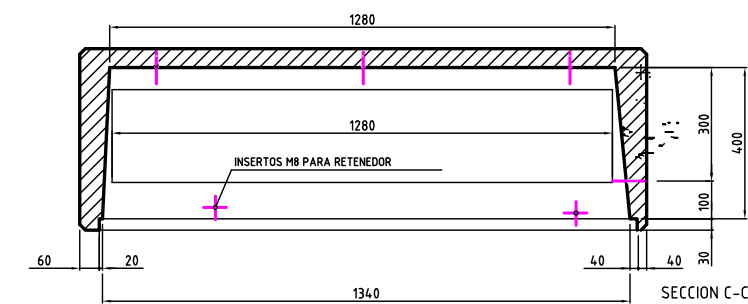
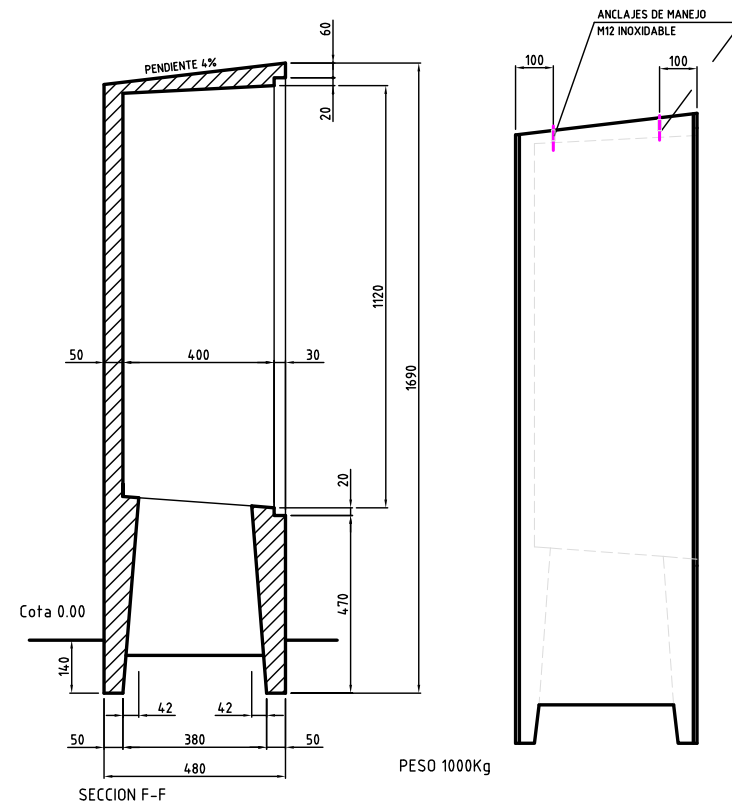
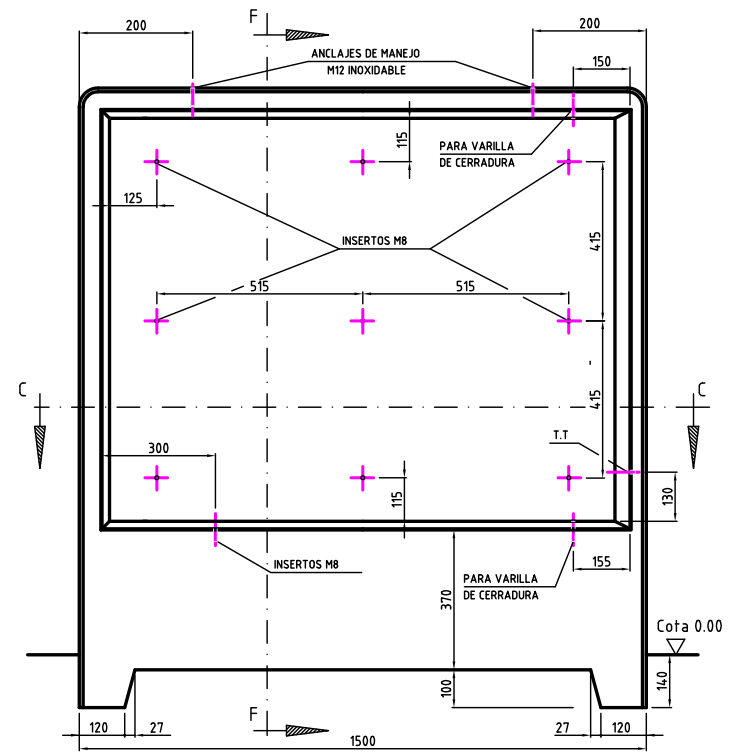




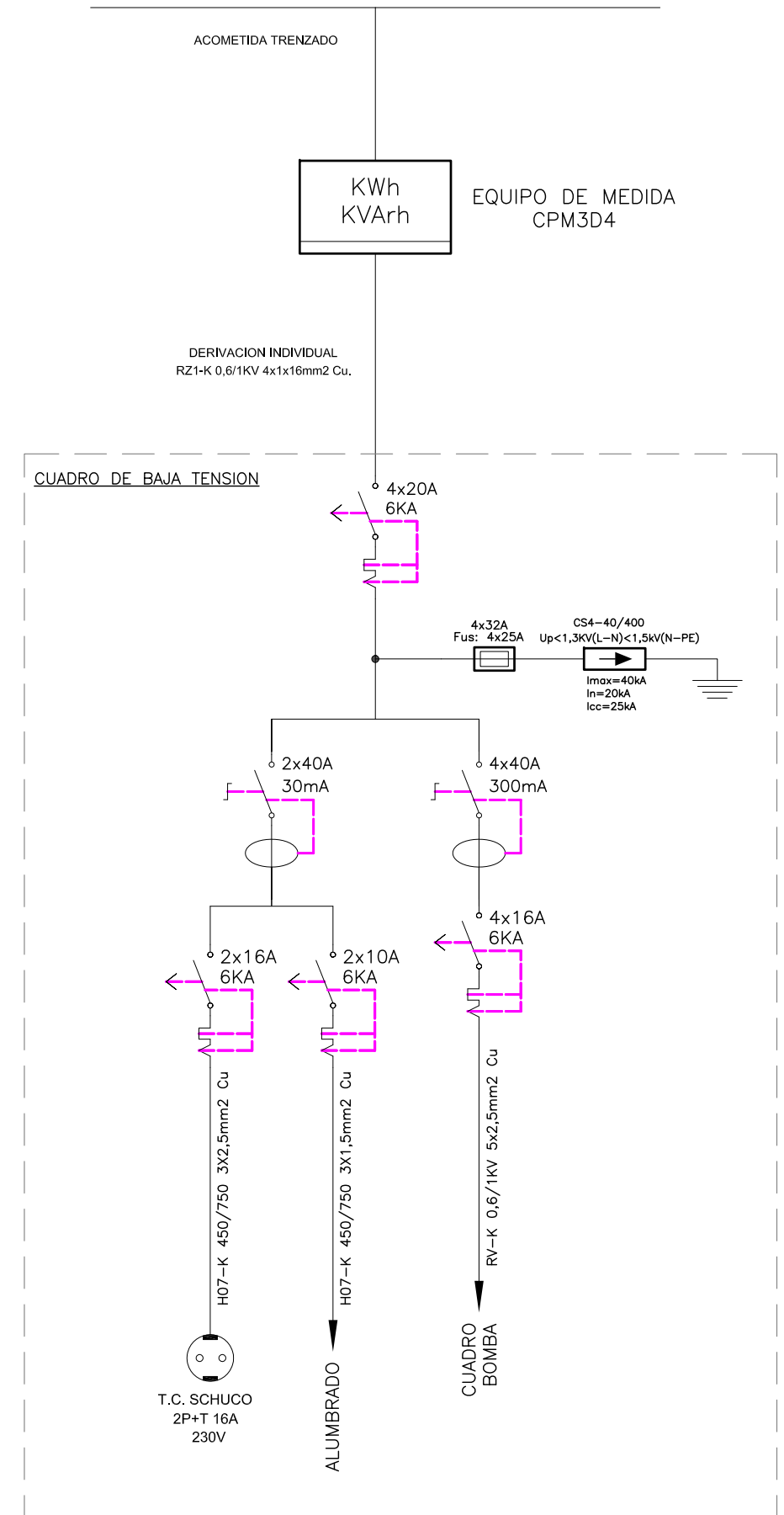
LEYENDA

- LINEA AEREA B.T. "L1" DEL CENTRO DE TRANSFORMACION "TREVIJANO"
- POSTE DE HORMIGON
- EQUIPO DE MEDIDA
- CUADRO BAJA TENSION
- NUEVA ARQUETA
- NUEVA CANALIZACION 2 TUBOS Ø110mm

# ARMARIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN



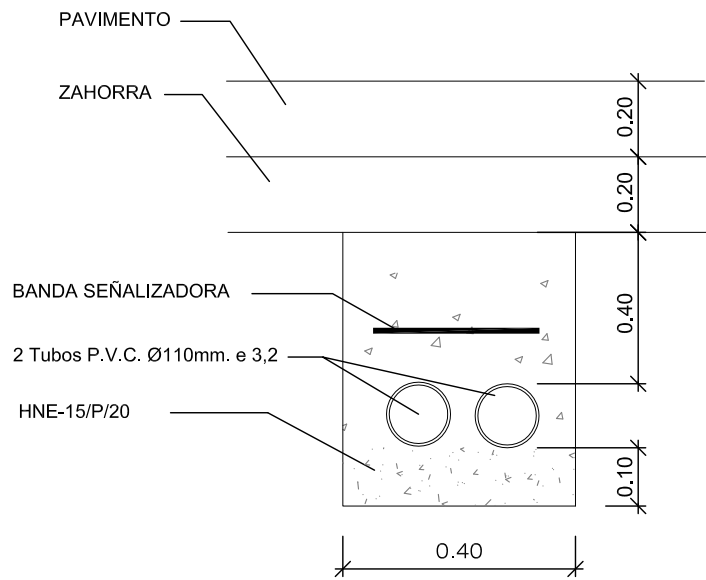
## RED DE BAJA TENSION IBERDROLA





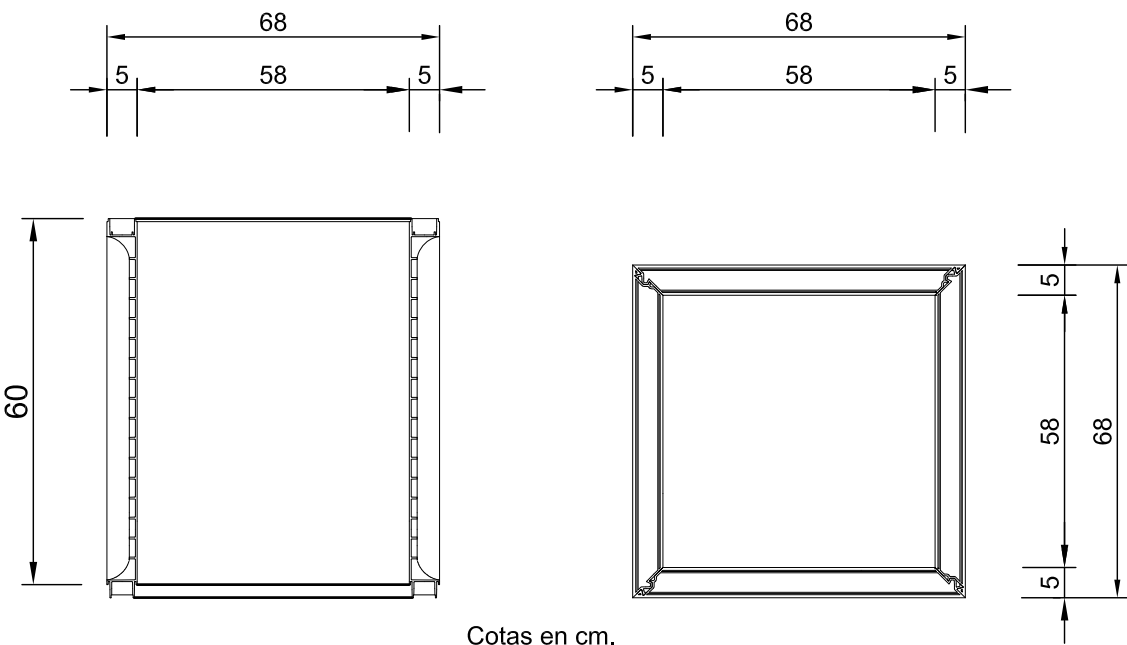
Canalización eléctrica

ESCALA 1:50



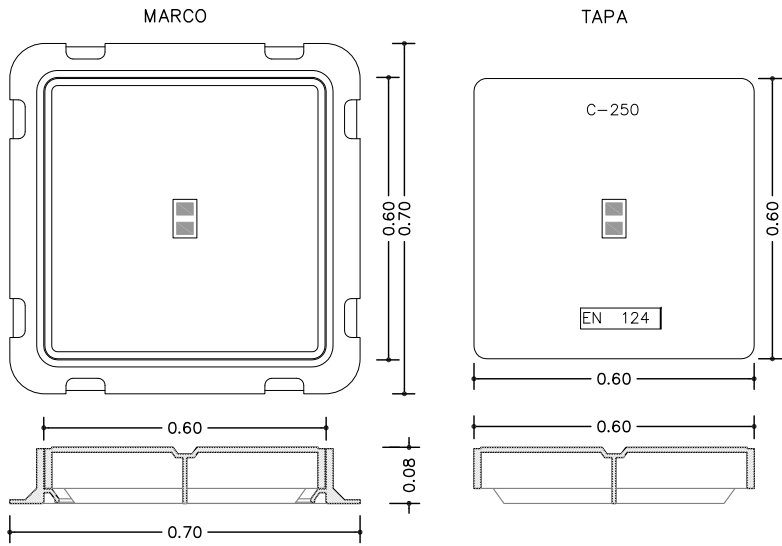
Arqueta prefabricada sin base

S/E



Marco y tapa C-250

S/E



PESO TAPA Y MARCO = 59,5 Kg.  
MATERIAL: FUNDICIÓN GE500-7 ISO1083/EN1563

LEYENDA DE EXPROPIACIÓN

EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

Ocupación Temporal

SERVIDUMBRE DE PASO

26146A20100160

201

160

26146A20100159

201

159

26146A20100257

201

257

26146A20100160

201

160

26146A20100159

201

159

26146A20100257

201

257

26146A20100160

201

160

26146A20100159

201

159

26146A20100257

201

257

26146A20100160

TRV-01

26146A20100160

201

160

TRV-02

26146A20100159

201

159

TRV-03

26146A20100257

201

257

26146A20100257

26146A20100159

100158

7435309WM4873N

7435301WM4873N

M4873S

7434603WM4873S

TRV-10

7435301WM4873N

001302100WM48D

001302200WM48D

001302300WM48D



Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DAVID MORENO GONZALEZ

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

DIRECTOR DEL PROYECTO:

INGENIERIA

POR EL CONSULTOR

ESCALAS

1:200

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y  
DEPURACIÓN EN TREVIAJANO (LA RIOJA)

Nº DE PLANO

13

DESIGNACIÓN

EXPROPIACIONES

Sustituye a:

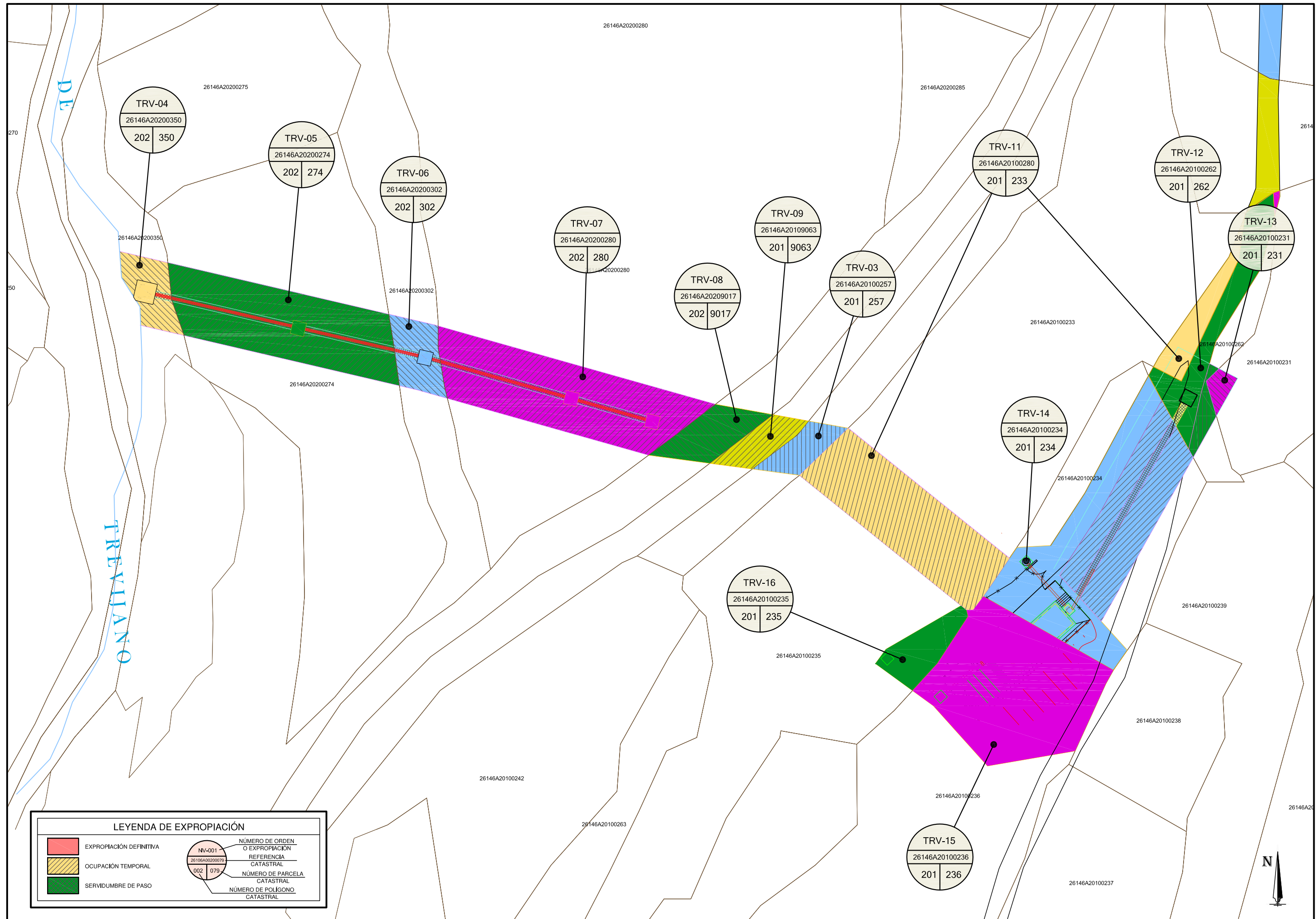
Sustituido por:

FECHA

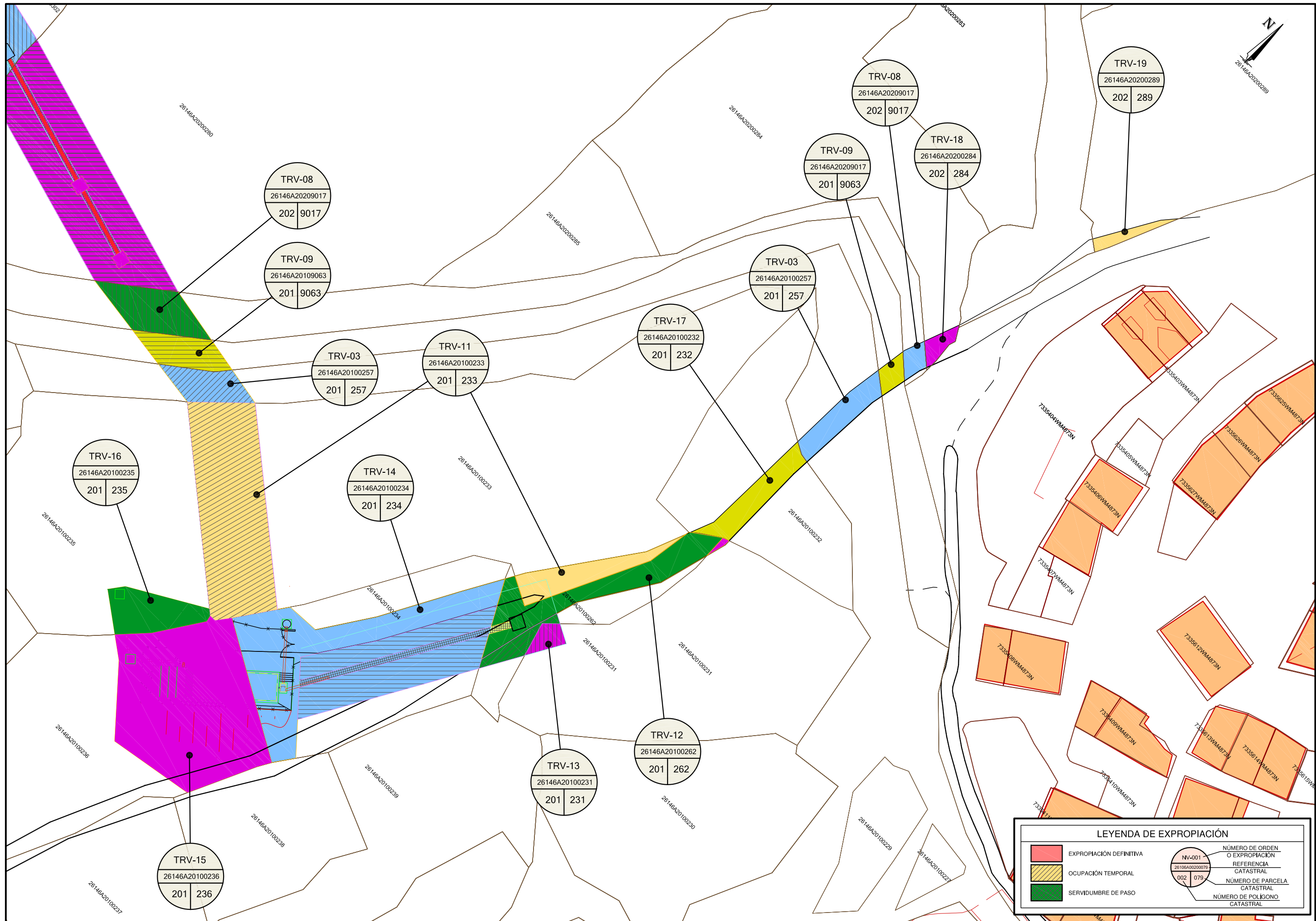
NOV 2019

HOLJA

1 de 3







LEYENDA DE EXPROPIACIÓN

EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

OCUPACIÓN TEMPORAL

SERVIDUMBRE DE PASO

NV-001

26106A0200079

002 079

NÚMERO DE ORDEN O EXPROPIACIÓN

REFERENCIA

NÚMERO DE PARCELA CATASTRAL

NÚMERO DE POLÍGONO CATASTRAL

Consortio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:

DAVID MORENO GONZÁLEZ  
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

INGENIERIA

POR EL CONSULTOR

EDUARDO BUSTOS SEGURA  
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALAS

1:500

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y  
DEPURACIÓN EN TREVIJANO (LA RIOJA)

Nº DE PLANO

13

DESIGNACIÓN

EXPROPIACIONES

Sustituye a:

FECHA

NOV 2019

Sustituido por:

HOJA

3 de 3

S:\comun\CONSORCIO\2019 TREVIJANO DEPURACIÓN\DIBUJOS\PROYECTO\PLANTA DETALLE.dwg





## DOCUMENTO N° 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ÍNDICE

#### CAPITULO 1.- DISPOSICIONES GENERALES

- 1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
- 1.2. CONDICIONES GENERALES
- 1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS
- 1.4. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN
- 1.5. RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA
- 1.6. ENSAYOS DE CONTROL DE LAS OBRAS

#### CAPITULO 2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE SU MANO DE OBRA

- 2.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES
- 2.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES
- 2.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS
- 2.4. MORTEROS
- 2.5. HORMIGONES
- 2.6. ARMADURAS
- 2.7. ENCOFRADOS, APEOS Y CIMBRAS
- 2.8. ZAHORRAS NATURALES
- 2.9. ZAHORRAS ARTIFICIALES
- 2.10. TAPAS DE FUNDICIÓN PARA POZOS DE REGISTRO
- 2.11. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO
- 2.12. TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO
- 2.13. TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA PRESIÓN
- 2.14. TUBERÍAS DE HORMIGÓN
- 2.15. PIECERÍO Y ACCESORIOS
- 2.16. PATES
- 2.17. VÁLVULAS
- 2.18. VENTOSAS PARA AGUAS SUCIAS
- 2.19. BOMBAS
- 2.20. CUADRO DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA DEL BOMBEO
- 2.21. SISTEMA DE TELECONTROL Y TRANSMISIÓN DE ALARMAS
- 2.22. TUBERÍAS ELÉCTRICAS
- 2.23. ENSAYOS PREVIOS
- 2.24. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO
- 2.25. MANO DE OBRA

#### CAPITULO 3.- EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- 3.1. REPLANTEOS
- 3.2. DESBROCE
- 3.3. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
- 3.4. DEMOLICIONES
- 3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
- 3.6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
- 3.7. RELLENOS DE ZANJAS
- 3.8. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
- 3.9. POZOS DE REGISTRO
- 3.10. ENCOFRADOS
- 3.11. ARMADURAS
- 3.12. FIRME DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- 3.13. ENTIBACIONES
- 3.14. INSTALACIÓN DE VALVULERÍA, VENTOSAS Y DESAGÜES
- 3.15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- 3.16. EXCAVACIÓN EN DESMONTE
- 3.17. TERRAPLÉN CON SUELOS SELECCIONADOS
- 3.18. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
- 3.19. RELLENO DEL FILTRO (FAFA)
- 3.20. ESCOLLERA
- 3.21. DEPÓSITO Y TRANSPORTE DE MATERIALES
- 3.22. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE SERVICIOS
- 3.23. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE
- 3.24. TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA
- 3.25. ABONO DE OBRAS COMPLETAS
- 3.26. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS
- 3.27. OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO
- 3.28. OBRAS DEFECTUOSAS
- 3.29. PRECIOS CONTRADICTORIOS

#### APÉNDICE 1. INSTALACIONES Y EQUIPOS. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### CAPITULO 1. DISPOSICIONES GENERALES

#### 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 CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE TREVIJANO (LA RIOJA)"**.

#### 1.2. CONDICIONES GENERALES

##### 1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra 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 del Director, 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.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- 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.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener 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 resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a él encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de la Obra 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 a que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes".

##### 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 del Contratista". 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.

Cuando en los Pliegos Particulares del Contrato se exija una titulación determinada al Delegado del Contratista o la aportación de personal facultativo bajo la dependencia de aquél, el Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia en sus propios términos.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la jefatura del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos.

##### 1.2.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el artículo 107 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las Obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las Obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la Obra en forma geométrica y cuantitativa.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, procedimiento constructivo, servicios afectados, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista o la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los



datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

#### 1.2.4. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

Este plan, una vez aprobado, si así se dispone expresamente en las Cláusulas Administrativas del Contrato, se incorporará al Contrato y adquirirá carácter contractual.

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 Administración.

Asimismo, el Adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

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.

El Adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

Además, serán de cuenta del Adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes 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.

#### 1.2.5. 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 servicios de la obra no comprendidos en el Proyecto, los de apeo y mantenimiento de servicios existentes, 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 agua 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.

### 1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

#### 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 la Dirección de Obra suscriba o entregue al Contratista.

#### 1.3.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, si lo hubiera. 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 del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

### 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. 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 Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1.997, Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales, modificado por el R.D. 780/1998.
- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de salud y seguridad en las obras, modificado por el R.D. 604/2006.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcciones y demolición.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 19 de octubre de 2006)
- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción (BOE 25 de agosto de 2007)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establecen para la contratación de estas obras.

#### Con Carácter Particular:

- Instrucción de hormigón estructural EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- 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 revisiones y actualizaciones.
- Norma ASTM C76. Reinforced Concrete Culvert. Storm Drain and Sewer Pipe.

- Norma ASTM C14. Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipes.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones. O. M. 15 de Septiembre de 1986. B.O.E. de 23 de Septiembre de 1.986.
- Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras". Agosto de 1.987
- Normas UNE de Ensayos de laboratorio.
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa, T:H.M-73, del Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establecen para la contratación de estas obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
- 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.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión R. Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (B. O. E. número 224 de 18 de Septiembre de 2.002).

En el dimensionado de las tuberías, para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.), y en general, para el dimensionado de todos los elementos estructurales, se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

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.

### 1.5. 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 conclusión de las obras, la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección Técnica de las Obras durante el periodo de garantía.

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.

#### 1.6. ENSAYOS DE CONTROL DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se realizarán los ensayos necesarios para comprobar el Control de Calidad de los materiales y las condiciones de ejecución de las diferentes unidades de obra.

El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra un certificado donde consten los resultados de los ensayos realizados por el fabricante sobre los lotes de materiales que se colocarán en la obra.

Los ensayos a realizar serán fijados en cada caso por el Ingeniero Director de las Obras y serán a cargo del Contratista hasta el límite fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. **En caso de no fijar éste dicho límite se considerará el 1% del presupuesto total de la obra.** De cualquier modo, no se computará dentro del presupuesto fijado para ensayos el coste de aquéllos cuyos resultados no cumplan las correspondientes prescripciones ni los relativos a lotes de fabricación que deberá aportar el suministrador.

### CAPITULO 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 la Administración.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

#### 2.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

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 de Obra.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra 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 de Obra.

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 aquéllos.

#### 2.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS

##### 2.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos de zanjas serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

### 2.3.2. ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se obtendrán preferentemente de las excavaciones realizadas en la obra, salvo que se especifique el aporte de algún material concreto en la descripción de la unidad de obra. En todo caso, se extraerán de los préstamos que se autoricen por la Dirección de Obra.

### 2.3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasificarán en suelos inadecuados, suelos marginales, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal conforme a las características que establece el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" (P.G. 3/75)

No se emplearán en ningún caso suelos inadecuados, marginales ni tierra vegetal en rellenos de zanjas. El material a emplear en relleno de zanjas habrá de cumplir al menos las características de suelo tolerable.

## 2.4. MORTEROS

### 2.4.1. 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 de la Obra.

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.

### 2.4.2. 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 de Obra para cada uso.

## 2.5. HORMIGONES

Las características generales de cementos, agua, áridos y aditivos, en su caso, se ajustarán a lo especificado en la Instrucción de hormigón estructural EHE-08 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. Las clases de cementos utilizables han de ser previamente aprobadas por la Dirección de las Obras.

Los diferentes tipos de hormigones a emplear tendrán como valores mínimos de resistencia a compresión los especificados en planos, de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En cada tajo y jornada del hormigonado se harán para estos ensayos ocho (8) probetas cilíndricas de quince (15) centímetros de diámetro por treinta (30) de altura.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio de la Dirección de Obra, o señalado por ella, estando el Contratista obligado a transportarla al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

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 de la Obra, 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 de la obra 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.

La adición de productos químicos 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 de la



Obra, la que podrá exigir la presentación de ensayos o certificaciones de características a cargo de algún laboratorio oficial.

Si por el contrario, fuese la Dirección de la Obra 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.

Cada carga de hormigón preparado aportada a la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, como mínimo, todas las características del hormigón exigidas en la EHE-08.

## 2.6. ARMADURAS

### 2.6.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ACERO

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras rectas o rollos de acero corrugado soldable o alambres de acero corrugado o grafilado soldable. Los alambres lisos sólo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Será de aplicación lo preceptuado en el Artículo 240 del PG-3 (ORDEN FOM/475/2002) y en el artículo 32 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El tipo de acero pasivo a emplear en la obra será el denominado B 500S, de acuerdo con la norma UNE-EN 10080:

- Límite elástico ( $f_y$ ):  $\geq 500$  MPa.
- Carga unitaria de rotura ( $f_s$ ):  $\geq 550$  MPa
- Alargamiento de rotura:  $\geq 12\%$
- Relación  $f_s/f_y$ :  $\geq 1.05$

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  $180^\circ$  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 se hará con alambre de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro y de resistencia mínima a la tracción de  $35 \text{ Kg/mm}^2$ .

## 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 de Obra.

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. ZAHORRAS NATURALES

Las zavorras naturales se ajustarán a las condiciones que a continuación se fijan, y no contendrán materia orgánica o vegetal.

### A) Condición granulométrica

La composición granulométrica de los materiales cumplirán las condiciones siguientes:

1. La fracción que pasa por el tamiz 0,063 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción que pasa por el tamiz 0,25 UNE.

2. La curva granulométrica de la zahorra, determinada mediante el empleo de los tamices que definen los husos de la norma UNE-EN 933-2, estará comprendido dentro del huso ZN40.

B) Limpieza

El equivalente de arena será superior a veinticinco (25).

C) Plasticidad

El límite líquido y el índice de plasticidad de la zahorra natural cumplirán las siguientes condiciones:

$$LL < 30$$

$$IP < 10$$

D) Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a cuarenta (40).

E) Ensayos

Las características del material se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m<sup>3</sup>) o fracción de material a emplear, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>):

Granulometría por tamizado, según UNE-EN 933-1

Límite líquido e índice de plasticidad, según UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente

Coeficiente de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2

Equivalente de arena según la UNE-EN 933-8

Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5

## 2.9. ZAHORRAS ARTIFICIALES

Las zahorras artificiales procederán total o parcialmente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o río, y cumplirán las siguientes condiciones:

A) Composición granulométrica

La composición granulométrica de la zahorra artificial, determinada mediante el empleo de los tamices que definen los husos de la norma UNE-EN 933-2, estará comprendido dentro del huso ZA25.

La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE será menor que los dos tercios de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

B) Limpieza

El equivalente de arena será superior a treinta y cinco (35).

C) Plasticidad

El material será no plástico, según UNE 103104

D) Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a 35.

E) Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3 deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

G) Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%).

H) Ensayos

Las características del material se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m<sup>3</sup>) o fracción de material a emplear, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>):

Granulometría por tamizado, según UNE-EN 933-1

Límite líquido e índice de plasticidad, según UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente

Coeficiente de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2

Equivalente de arena según la UNE-EN 933-8

Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3

Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5

Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5

## **2.10. TAPAS DE FUNDICIÓN PARA POZOS DE REGISTRO**

Los marcos y tapas para pozos de registro serán de fundición nodular y deberán tener la forma, dimensión e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares. Las tapas para los pozos de saneamiento llevarán inscritas la palabra "SANEAMIENTO".

Las tapas y marcos serán de fundición dúctil y cumplirán con la norma UNE EN-124, para clase D400, donde se indican las especificaciones relativas a su construcción, ensayos, marcado y control de calidad.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma UNE correspondiente.

## **2.11. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO**

Se definen como prefabricados 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 de la Obra.

Para la construcción de los pozos de registro se utilizarán piezas prefabricadas (bases, anillos y conos) de hormigón en masa o armado, según se especifique en cada caso en el proyecto. Salvo

indicación en contra expresa en el Proyecto se empleará hormigón de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica.

Las uniones de los elementos del pozo (base, anillos y cono) y las de tubo-pozo se realizarán utilizando juntas elastoméricas de caucho vulcanizado que garanticen la estanqueidad del pozo. Deberán cumplir las especificaciones que se recogen en la norma UNE-EN 681-1. Habitualmente se emplean juntas de goma macizas de sección delta o de triple labio. Se rechazarán gomas de estructura microporosa.

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 el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las piezas no deberán presentar rebabas, pérdidas de lechada ni coqueras que puedan poner en peligro su resistencia o compacidad.

En todo caso, se atenderán las especificaciones técnicas incluidas en la Norma UNE-EN 1917:2008 para el resto de prescripciones no indicadas en el presente Pliego.

## **2.12. TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO**

Las tuberías de P.V.C. se ajustarán a lo que rige sobre saneamiento en las normas UNE-EN 1401 (sin presión) y UNE-EN 1452 (con presión), lo que deberá estar certificado por AENOR u otra empresa certificadora registrada.

El tubo será liso y compacto, de la serie de color teja, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con los diámetros indicados en planos.

#### Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas. Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante. Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 -6 10 /°C	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de	79 °C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg

reblandecimiento VICAT mínima.			
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo	28.000 kp/cm <sup>2</sup>	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm <sup>2</sup>	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima.	40 g/m <sup>2</sup>	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima.	0,2%	UNE 53039/55	

#### Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo. Este ensayo se realizará con dos muestras.

#### Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

#### Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiera, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

#### Ensayos



Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

#### Marcado

Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Material constitutivo (P.V.C.)
- La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado
- Fecha de fabricación

### 2.13. TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA PRESIÓN

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adicciones que antioxidantes, estabilizadores o colorantes. 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.

Las tuberías de polietileno pueden ser:

- Aptas para la conducción de agua potable a presión (con banda azul), en cuyo caso se ajustarán a lo que rige en la norma UNE-EN 12201.
- Aptas para la conducción de saneamiento a presión (con banda marrón), en cuyo caso se ajustarán a lo que rige sobre saneamiento en las normas UNE-EN 13244.

En el presente proyecto se trata de conducción de saneamiento a presión.

El cumplimiento de las normas UNE deberá estar certificado por AENOR u otra empresa certificadora registrada.

Los tubos que se emplearán en la presente obra serán de los denominados de alta densidad (PEAD) PE- 100. Cumplirán con las siguientes características:

- Densidad:  $> 0,95 \text{ g/cm}^3$
- Contenido en negro de carbono: 2 - 2,5%
- Contenido en materias volátiles:  $< 350 \text{ mg/Kg}$
- Módulo de elasticidad a corto plazo: 1.000 – 1.200 MPa
- Módulo de elasticidad a largo plazo: 160 MPa
- Resistencia a la tracción en límite elástico:  $> 250 \text{ kg/cm}^2$
- Alargamiento a la rotura:  $> 350\%$
- Estabilidad térmica a 200°C:  $> 20 \text{ min}$
- Coeficiente de dilatación térmica lineal:  $0,22 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
- Conductividad térmica:  $0,37 \text{ Kcal/hm } ^\circ\text{C}$
- Tensión tangencial de diseño: 12,4 MPa (PE 100)
- Rugosidad hidráulica (Manning)  $\leq 0.009$

#### DESIGNACION:

Un tubo de polietileno se designará como mínimo por:

- a) La referencia del material (PE100)
- b) Su diámetro nominal
- c) Su presión nominal
- d) La referencia a las normas correspondientes (UNE).

#### MARCADO:

Un tubo de polietileno se marcará de forma indeleble, como mínimo, cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

- a) Identificación del fabricante
- b) La referencia al material
- c) Su diámetro nominal
- d) Su espesor nominal
- e) La presión nominal
- f) Año de fabricación
- g) La referencia a las normas correspondientes

#### UNIONES ENTRE ACCESORIOS Y TUBOS DE POLIETILENO DE PRESIÓN

Las uniones entre tubos y entre tubos y accesorios de polietileno serán mediante soldadura a tope o mediante soldadura por electrofusión (manguito electrosoldado).

El diseño y los materiales de los accesorios deberán ser capaces de superar satisfactoriamente el ensayo de resistencia al deslizamiento efectuada según la norma europea en vigor.

Las uniones entre accesorios y tubos de polietileno deberán superar satisfactoriamente la prueba de estanqueidad con presión interna efectuada según se indica en la norma europea en vigor.

## 2.14. 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 las normas ASTM C14-M y ASTM C76.

Para aquellos diámetros no contemplados en las normativas ASTM deberán cumplirse las especificaciones resistentes propias del diámetro inmediato superior.

La tubería será de hormigón de 40 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica a compresión, elaborado con cemento del tipo SR (resistente a los sulfatos), fabricado por compresión radial, con enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, mecanizado (fresado) el macho del tubo realizando una acanaladura para alojar la junta de goma que garantice su estanqueidad.

Llevará armadura en los supuestos de grandes cargas de tráfico o diámetros importantes, en cuyo caso se especificará en la definición de la unidad y en el Cuadro de Precios. Estará fabricada con molde metálico.

No se colocará ninguna pieza antes de alcanzar su resistencia característica.

### JUNTAS

Las juntas deberán ser tales que garanticen la estanqueidad. 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.

### 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 inferior a 1,5 grados, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443:

Carga de rotura mínima	85 Kg/cm <sup>2</sup>
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 (ASTM D1149)	Sin ataque
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.

### MARCADO DE LAS TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Los tubos deberán llevar como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos tal y como prescribe el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento del M.O.P.T.:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Indicación de la existencia o no de armadura
- Clase ASTM o Serie a la que pertenece el tubo
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a los que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en su fabricación cuando éste sea de tipo especial.

La ausencia de marcado en los tubos será motivo suficiente para que la Dirección los rechace.

## 2.15. PIE CERIO Y ACCESORIOS

Todo el piecerío y los accesorios utilizados deberán ser aprobados antes de su colocación por la Dirección Técnica de la Obra. Las características de las piezas serán las enunciadas en su definición y corresponderán a fabricantes con garantía contrastada y con cumplimiento de la normativa vigente, enunciada o no en este Pliego.

## 2.16. PATES

Los pates a instalar en el interior de los pozos de registro serán de polipropileno de alta resistencia con alma de acero, de las dimensiones y características indicadas en planos.

Su anclaje se realizará mediante patilla empotrada, perforación y adhesivo epoxi o cualquier otro método sancionado por la experiencia y aprobado por la Dirección de obra.

## 2.17. VÁLVULAS

Deberán cumplir las especificaciones que se concretan en las normas internacionales siguientes:

- UNE EN 1074. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación.
- ISO 2531-86: Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil para canalizaciones a presión.
- ISO 7259-88: Válvulas en fundición maniobradas con llave para instalaciones enterradas.
- ISO 5752-82: Válvulas metálicas para sistemas con bridas. Distancia entre caras y centro.
- ISO 5208-82: Valvulería industrial. Ensayos con presión para aparatos de valvulería.

### Características generales:

CUERPO: Fabricado en fundición dúctil GGG-50, según DIN 1693.

Paso rectilíneo en la parte inferior.

Asientos de estanqueidad no añadidos.

Ningún tipo de mecanizado.

Bridas de unión ISO P.N. 16 o P.N. 25.

Revestimiento exterior e interior con polvo epoxi (espesor medio 120  $\mu$ )

VASTAGO: Acero inoxidable DIN X 20 Cr 13

OBTURADOR: Fabricado en fundición dúctil y revestido en su totalidad con caucho sintético.

Estanqueidad por dos juntas tóricas.

TUERCA: Fabricada en latón.

Independiente de la compuerta.

TAPA: Fabricada en fundición dúctil GGG-50.

Estanqueidad por medio de arandelas de caucho.

### Características funcionales:

- Cambio de prensaestopas con la red en carga, a ser posible.
- Cambio de la compuerta sin necesidad de desmontar la válvula.
- Posibilidad de ser enterrada sin arqueta.
- Apertura y cierre sin desplazamiento del husillo.

### Pruebas y ensayos:

Serán obligatorios en todas las válvulas los siguientes ensayos:

a) Resistencia y hermeticidad: Las válvulas, con la compuerta totalmente abierta, se someterán a una presión 1,5 veces la presión nominal.

b) Estanqueidad: Las válvulas, con la compuerta cerrada, se someterán a 1,1 veces la presión nominal. Este ensayo se efectuará por ambas caras de la compuerta. Durante el ensayo no habrá paso de agua.

Los tipos de válvulas a emplear serán los homologados por la Administración y serán aptas para funcionar a una presión de trabajo de 16 ó 25 atm según los casos.

## 2.18. VENTOSAS PARA AGUAS SUCIAS

Las ventosas (si fuera necesaria su colocación en la impulsión) serán específicas para su empleo con aguas residuales, diseñadas al efecto con un cuerpo alargado para mantener alejado el fluido de la zona de sellado. Este tipo de ventosas funcionan mediante el cierre del orificio con un disco de acero inoxidable sobre un asiento de Buna-N, evitando el asiento metal-metal, de modo que el flotador se eleva cuando el agua entra en el cuerpo de la ventosa. El sistema será por levas de tal forma que el flotador del purgador no toque nunca el asiento de cierre.

El cuerpo de las ventosas, la tapa y la brida de entrada serán de fundición norma ASTM A-126 clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable. El flotador será de acero inoxidable según la norma ASTM A-240 para una presión de colapso de 70 bar.

Antes de su suministro deberán haber sido probadas tanto hidrostáticamente como neumáticamente, existiendo una hoja de registro que lo recoja. Llevarán una chapa identificativa del modelo, fabricante, presión de trabajo y número de serie.

La ventosa vendrá con una goma de asiento cuya dureza estará adaptada a la presión de trabajo que haya en el punto de su colocación (goma de baja presión de 0 a 2,5 bar, de media presión 2,5 a 10, 5 bar y de alta presión 10-16 bar).

## 2.19. BOMBAS

Las bombas proyectadas son sumergibles especialmente fabricadas para su funcionamiento con aguas residuales. Tendrán las características siguientes:

- Tipo de instalación: Sobre zócalo. Extraíble por tubos guías 2x2" y cadena de elevación de acero inoxidable AISI 316, cumpliendo la norma europea UNE EN 818.
- Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada
- Max. Temperatura del líquido: 40°C
- Protección térmica mediante 3x sondas térmicas
- Protección de motor: IP 68
- Tipo de operación: S1 (24h /día)
- Aislamiento clase H (180°C)
- Material de la carcasa: H° F° GG 25.
- Material del impulsor: GG25 bordes endurecidos
- Camisa de refrigeración: acero carbono 1.0718+C
- Material de los anillos tóricos: NBR
- Material del eje: 1.4057 (AISI 431)
- Estanqueidad mediante 2 juntas mecánicas. Interior/Superior: Grafito – Cerámica. Exterior/Inferior: WCCr – WCCr. Auto lubricadas por cárter de glicol que las faculta para poder trabajar en seco.
- Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas (por ejemplo arenas).
- La bomba estará pintada de color gris (NCS 5804-B07G)
- Incluirán 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 7G4+2x1,5mm<sup>2</sup>

## 2.20. CUADRO DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA DEL BOMBEO

El cuadro para el control y la gestión electrónica del bombeo contará con:

- Unidad de control para 2 bombas con alimentación a 400 V sin neutro, protección magnetotérmica y diferencial e interruptor con seccionamiento principal.
- Grado de protección IP: 54
- Reguladores de nivel: boya de nivel mínimo y sensor ultrasónico de rango 0-10 metros.

- Incluirá central de alarmas para controlar la penetración del líquido en el motor por FLS y la temperatura mediante las sondas térmicas.

La unidad dispondrá de display y sinóptico frontal con las siguientes características:

- Indicación del estado de las bombas y fallos. Marcha, bloqueo, fallo fases, sobrecorriente, exceso de temperatura.
- LED de alarma de nivel alto.
- Display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres.
- 5 pulsadores para un control total del sistema: param. de la unidad, estadísticas y alarmas.
- LED de fallo de fases (sobre placa madre).

El autómata que controlará el sistema de bombeo permitirá que:

- Cuando se alcance el nivel mínimo marcado por la boya se parará el bombeo.
- Cuando se alcance el nivel máximo normal se arrancará una de las bombas (las bombas funcionarán de forma alternativa).
- Cuando se detecte una velocidad de llenado alta (síntoma de que está llegando un caudal extraordinario al pozo) mandará el arranque anticipado de la segunda bomba.
- Si se supera el máximo nivel normal también mandará el arranque de la segunda bomba.
- Retardos configurables en arranque y parada.
- Definición de tiempo máximo de funcionamiento por bomba.
- Memoria interna con 10 últimas alarmas:
- Estadísticas de funcionamiento:

Nº de arranques de cada bomba.

Nº de horas de funcionamiento de cada bomba.

## 2.21 SISTEMA DE TELECONTROL Y TRANSMISIÓN DE ALARMAS

El bombeo dispondrá de un sistema de telecontrol y transmisión de alarmas. La telegestión comprende una unidad de control, formada por un PLC y una unidad de comunicación formada por un MODEM GSM/GPRS.

Dispondrá de alimentación eléctrica a 220 V e incorporará una batería interna que le permita funcionar varias horas sin alimentación externa. Contará con 8 entradas digitales, 2 salidas a relé y registro de históricos.



Las señales procedentes de los sensores serán conectadas al PLC a la tarjeta de entradas analógicas de tal forma que se creará una base de datos para la creación de históricos, los cuales podrán ser enviados vía GSM o GPRS al explotador o ser recogidos en planta.

Deberá enviar señales en caso de corte de corriente eléctrica, fallo del tamiz, fallo de las bombas, así como cuando el nivel del pozo alcance la cota de alivio.

## **2.22. TUBERÍAS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de conductores eléctricos serán del tipo PVC UNE 53112, no conteniendo plastificaciones ni materiales de relleno.

Los tubos tendrán una superficie exterior corrugada e interior lisa y no presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Sometido a pruebas especificadas en UNE 53111 cumplirán las siguientes características:

- A una presión de 6 Kg/cm<sup>2</sup> durante 4 minutos, no saldrá agua.
- La resistencia a tracción será igual o mayor a 450 Kp/cm<sup>2</sup>.
- En el ensayo de resistencia al choque se admitirán las partidas con 10 o menos roturas, después de 90 impactos.
- En tensión interna, la variación en longitud no será superior al +/- 5%.
- Sometido el tubo de aplastamiento transversal especificado en UNE 7199 a la temperatura de 20° C y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m la carga correspondiente a una deformación del 50% en el diámetro no será inferior a 90 Kg.
- Los cruces de calzada se realizarán con dos tubos de PVC de 110 mm de diámetro interior con cantos redondeados.

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.

## **2.23. ENSAYOS PREVIOS**

Todos los materiales de que se haga uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de las Obras, para asegurarse de sus buenas condiciones. A este fin, el Contratista vendrá obligado a presentar, con la anticipación debida, dos o más muestras ejemplares de los distintos materiales que se hayan de emplear, procediéndose

inmediatamente a su reconocimiento o ensayos, bien por sí o sometiéndolos al Laboratorio que estime pertinente, siendo de su cuenta los gastos que con tal motivo se originen.

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 serán de probada calidad y deberán presentarse al Director de las obras 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 al Director a fin de que éste pueda ordenar la realización de los ensayos necesarios para decidir si procede la admisión de los mismos.

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.

## **2.25. MANO DE OBRA**

Será la adecuada a cada tipo y unidad de obra, pudiéndose rechazar por la Dirección Técnica la que estime incompetente.

### CAPITULO 3.- EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

#### 3.1. REPLANTEOS

Antes de comenzar las obras se realizará el replanteo general de las mismas, marcando los tramos sobre el terreno con estacas, clavos, señales, 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, rasantes y demás detalles de las mismas.

Además de la comprobación del replanteo general se llevará a cabo por la Dirección o por el personal a sus órdenes 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 presenciadas 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 DESBROCE

En todo lo no descrito en el presente artículo se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 300 del PG-3.

##### 3.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye:

- Remoción de los materiales objetos de desbroce.
- Retirada a vertedero o acopio de los mismos para su posterior empleo.
- Nivelación y compactación de la superficie obtenida para facilitar la circulación de camiones y maquinaria.

#### 3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por las obras, en una profundidad mínima de 30 cm. Se deberán disponer las medidas de protección necesarias para evitar que la vegetación y otros elementos considerados como permanentes resulten dañados.

Fuera de la zona de excavación, los tocones que a juicio del Director de Obra sea necesario retirar podrán dejarse cortados a ras de suelo. Los demás serán eliminados hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la rasante de explanación. Las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactará adecuadamente.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados para su almacenamiento y posterior plantación en los lugares indicados por la Dirección de las Obras.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a vertedero autorizado.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser acopiada en montones de altura no superior a los dos metros en lugares lo más próximo posible a su empleo posterior, evitando que sea sometida al paso de vehículos o sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento.

#### 3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno y posterior compactación de la superficie obtenida se abonará por aplicación del precio correspondiente según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios, a la superficie en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) deducidas de las mediciones de obra ejecutada. En este precio está incluida la carga y el transporte de productos a vertedero o zona de acopio temporal, así como las medidas de protección de la vegetación, bienes y servicios considerados como permanentes.

### 3.3. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

#### 3.3.1. DEFINICIÓN

Comprende esta unidad la extensión y regularización de la tierra vegetal acopiada durante el desbroce una vez finalizado el relleno de las zanjas, incluyendo el despedregado previo al extendido en caso necesario.

### 3.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Debe extenderse la tierra vegetal retirada con ocasión de la excavación de zanjas o construcción de pistas de trabajo o acopios, en una profundidad equivalente a la retirada en el desbroce.

Se procurará utilizar la misma tierra vegetal retirada en cada una de las parcelas, reduciendo al mínimo el transporte de la misma. En caso de extender tierras distintas a las encontradas en las fincas se deberá contar con el visto bueno del propietario.

El estado de la superficie acabada deberá ser equivalente, a juicio del Director de Obra, a la encontrada antes del comienzo de las obras. Se evitará una sobrecompactación por el paso de la maquinaria sobre la superficie extendida.

### 3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

El extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce se abonará por aplicación del precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios, a la superficie en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidas de las mediciones de obra ejecutada. En este precio están incluidas todas las operaciones necesarias para terminar la unidad completamente, incluido el despedregado en caso necesario.

## 3.4. DEMOLICIONES

En todo lo no descrito en el presente artículo se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 301 del PG-3.

### 3.4.1. 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 el corte de juntas previo, 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.

### 3.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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.

### 3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de las obras de fábrica se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente demolidos. La demolición de pavimentos y soleras se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y las canalizaciones enterradas se medirá por los metros lineales (m) realmente demolidos. Las diferentes unidades se abonarán mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios a las mediciones obtenidas. En todas ellas se considera incluido en su precio el corte de juntas si fuera necesario.

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.

## 3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

En todo lo no descrito en el presente artículo se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 321 del PG-3.

### 3.5.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos o para 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, así como la entibación y agotamiento de la excavación en caso necesario. Igualmente se incluye la demolición de pavimentos u obras de fábrica existentes, sea cual fuere su naturaleza, espesor o medios necesarios para llevarse a cabo.

### 3.5.2. CLASIFICACIÓN

La excavación en zanja no será clasificada, siendo única en todo tipo de terreno, incluso roca.

### 3.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista notificará a la Dirección de Obras con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las 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 de Obra 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 zanjas o pozos que se están excavando y sea necesaria agotarla, o se requiera la entibación de la zanja para garantizar la estabilidad de las paredes, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios, estando ambas operaciones incluidas 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 del Director de Obra. 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.

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 zanja sin entibación.

#### 3.5.4. TOLERANCIAS

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de 10 cm por debajo de la rasante teórica.

#### 3.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación del precio correspondiente según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios, a los volúmenes en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de los perfiles de abono definidos en las secciones tipo de los planos del Proyecto aplicados a las rasantes inicial y final de los mismos, no abonándose ningún exceso sobre éstos, aun cuando estén dentro de

las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe otro trazado o nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los teóricos que se dedujesen de aquellos.

En este precio está incluida la carga y el transporte de productos a vertedero o zonas de acopio temporal. Por tanto, incluye la carga y transporte del material en caso de que tenga que ser depositado temporalmente en un acopio intermedio.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionan un menor rendimiento.

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 sobreexcavaciones no autorizadas por la Dirección de Obra, aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación 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.

En el precio de la excavación está incluida también la entibación que sea necesaria en cada caso, y que tendrá que aprobar el Director de las Obras. También están incluidos en el precio 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.

### 3.6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

#### 3.6.1. 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.

#### 3.6.2. 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. Se admitirá una tolerancia máxima del 5% de la pendiente de proyecto, no aceptándose en ningún caso en las conducciones por gravedad 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/cm<sup>2</sup>) 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 la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

La unión de las tuberías de polietileno se realizará mediante soldaduras a tope o por electrofusión. Estos trabajos pueden desarrollarse en el interior de la zanja cuando la anchura lo permita, o bien en el exterior de la misma, bajando las tuberías a su ubicación definitiva una vez la soldadura se haya enfriado.

En el caso de tuberías de hormigón o PVC machihembradas, 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.

### 3.6.3. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

#### Tuberías de PVC, F.D. y polietileno:

En primer lugar, se verterá sobre el fondo de la excavación una capa que será:

- Para tuberías de PVC, de gravilla rodada procedente de cantera con tamaño comprendido entre 6 y 18 mm.
- Para tuberías de F.D. y polietileno, de arena silícea lavada.

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, cuidando su perfecta alineación y pendiente. En el caso de tuberías de F.D. y PVC machihembradas 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 se procederá al relleno con gravilla (tuberías de PVC) o arena (tuberías de F.D. y PEAD) 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.

#### Tuberías de hormigón:

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.

Se procederá a continuación a la colocación de los tubos en sentido ascendente, 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 120° inferiores de la sección de la tubería.

### 3.6.4. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

A medida que avance el montaje se procederá a realizar pruebas de la tubería instalada, siendo preceptivo 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.

#### 3.6.5. MEDICIÓN Y ABONO

Para el abono de las tuberías instaladas, éstas se medirán por los metros lineales de su generatriz superior una vez colocadas (sin incluir la longitud de enchufe entre tubos en el caso de ser machihembrados), y descontando en su caso las debidas a arquetas, pozos de registro, 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 la adquisición del tubo (incluso piezas de unión o juntas de goma), el transporte a pie de obra y su posterior colocación, así como la parte proporcional de replanteos, formación de pendientes, uniones, entronques con pozos, con acometidas y la limpieza final de la conducción. También están incluidas las pruebas o ensayos ordenados por la Dirección de las obras y la revisión final con cámara de televisión.

Los materiales empleados para la cama, arriñonamiento y/o recubrimiento de las tuberías se abonará por separado, midiéndose por los metros cúbicos (m³) de material medido sobre perfil de zanja, no pudiendo superar la medición teórica de las secciones representadas en planos, abonándose aplicando a las mismas los precios que para estas unidades se encuentran en el Cuadro de Precios nº 1.

### 3.7. RELLENO DE ZANJAS

#### 3.7.1. DEFINICIÓN Y MATERIALES

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas, una vez instalada la tubería o construida la obra de fábrica.

El relleno se realizará hasta la cota de zanja donde se inicie la subbase de firme o tierra vegetal. Será ejecutado con suelos tolerables procedentes de la excavación o, en caso de no encontrarse, procedentes de préstamo. Se realizará en tongadas de 25 cm y se exigirá un grado de compactación del 95% del Próctor Modificado.

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, el Director de Obra 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.

#### 3.7.2. 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 Próctor Normal.

En todos los casos el material a emplear en los rellenos habrá de ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.

### 3.7.3. 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.

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.

No se abonarán los rellenos derivados de excesos en la excavación no aprobados por la Dirección de Obra, estando el contratista, no obstante, obligado a realizarlos a su costa.

Tampoco tendrá derecho a abono aparte el canon de extracción, carga y transporte si el material de relleno procede de préstamo.

## 3.8. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

### 3.8.1. 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.

### 3.8.2. EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones siguientes:

- 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 de la Obra 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 mediante separadores, de modo que quede 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.

- Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08

- 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 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 de la Obra lo autorice.

- 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.

- 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.

- 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, 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 la Instrucción EHE.

- Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si, a pesar de todas las precauciones, apareciesen defectos o coqueras se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

### 3.8.3. TIPOS DE HORMIGÓN

El hormigón a emplear será el especificado en los planos correspondientes.

### 3.8.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se medirán por metros cúbicos ( $m^3$ ), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. 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.

En la aplicación de los precios se entenderán incluidos la 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 de Obra. 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 estribos 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.

## 3.9. POZOS DE REGISTRO

### 3.9.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Comprenderá el conjunto de operaciones necesarias para la correcta ejecución de los pozos de registro. Éstos se compondrán de base, anillos y cono o losa de reducción para su cierre. Estos elementos serán de hormigón prefabricado con la forma y dimensiones indicadas en planos.

Incluye la instalación de las juntas elastoméricas de unión entre los distintos elementos y entre la unión de tubo-pozo.

### 3.9.2. EJECUCIÓN

Los elementos citados habrán de ser inspeccionados para asegurar que corresponden a los solicitados en Proyecto.

Previamente a la colocación de la base, el fondo de excavación del pozo estará perfectamente nivelado en horizontal. Se extenderá una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. Sobre ella, se colocará la base prefabricada de hormigón,

El número de anillos y su altura se ajustarán a lo que requiera la profundidad del pozo. El remate del mismo se realizará colocando un cono. Si éste no cabe, a pesar de eliminar los anillos, se colocará una losa de reducción.

La colocación de los elementos que componen el pozo se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañarlos.

Se adoptarán las debidas precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en el pozo de registro.

Las juntas y conexiones deberán ser realizadas de forma cuidadosa por personal experimentado para garantizar la estanqueidad del pozo.

### 3.9.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los elementos que componen el pozo de registro se realizará por:

- Unidades para las bases, conos y losas de reducción
- Metros lineales realmente colocados para los anillos.



A dichas mediciones se les aplicarán los precios unitarios correspondientes que figuren en el Cuadro de Precios del Proyecto. En dichos precios se considera incluido el suministro y la instalación de las juntas elastoméricas de unión entre los distintos elementos y entre la unión de tubo-pozo.

### 3.10 ENCOFRADOS

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados, deberá someterse su proyecto a la aprobación de la Dirección de Obra, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra y el de su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Los encofrados tendrán la resistencia y disposiciones necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm).

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco (5) milímetros.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

Los encofrados vistos, se realizarán a base de madera machihembrada o chapa ambas con revestimiento fenólico o similar.

Cuando se dejen huecos o cajetines para realizar el empalme con otra clase de obra, las tolerancias no serán nunca superiores al centímetro (1 cm) respecto a sus dimensiones y posiciones señaladas en los planos de detalle.

Una vez retirado el encofrado y los espadines de sujeción, se realizará una perforación de diámetro ligeramente mayor al del espadín y se sellará con mortero sin retracción.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cuadrados de superficie de encofrado realmente ejecutado, medidos sobre planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes, y las vigas por sus laterales y fondos.

Dentro de este precio se encuentran incluidas todas las operaciones de encofrado, apuntalamiento, desencofrado, limpieza de maderas, cimbras, etc. independientemente del espesor, altura, etc. Se consideran incluidas todas las piezas especiales de anclaje de elementos de seguridad o vibrado que a su juicio el director de obra considere necesarios para alcanzar un nivel de acabado con calidad o para cumplir requerimientos legales de seguridad en el trabajo.

Será de abono esta unidad en aquellos casos que se indique en el presupuesto. Si no se incluye, su abono está incluido en las unidades de hormigones.

### 3.11 ARMADURAS

En todos los hormigones, las armaduras deberán colocarse de acuerdo con las prescripciones dadas al efecto en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08".

En ningún caso se podrá hormigonar los elementos armados, sin que la Dirección de Obra compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetros, calidades, formas, dimensiones y posición a lo establecido en los planos aprobados y a lo prescrito en la mencionada Instrucción, de acuerdo con las tolerancias indicadas a continuación.

a) Tolerancia en el corte de armaduras: Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

- Desviación permitida
  - $L < 6 \text{ m} \pm 20 \text{ mm}$
  - $L > 6 \text{ m} \pm 30 \text{ mm}$

b) Tolerancia en el doblado: Dimensiones de forma.

- Desviación permitida
  - $L < 0,50 \text{ m} \pm 10 \text{ mm}$
  - $0,5 \text{ m} < L < 1,50 \text{ m} \pm 15 \text{ mm}$
  - $L > 1,50 \text{ m} \pm 20 \text{ mm}$

c) Tolerancia en la colocación

- Recubrimientos: Se permitirá una desviación en menos de 5 mm. y una desviación en más en función de h, siendo h el canto total del elemento definido.

Desviación permitida

$h < 0,50 \text{ m}$	10 mm
$0,5 \text{ m} < h < 1,50 \text{ m}$	15 mm
$h > 1,50 \text{ m}$	20 mm

- Distancia entre barras: Se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

Desviación permitida

$L < 0,05 \text{ m} \pm 5 \text{ mm}$   
 $0,05 \text{ m} < L < 0,20 \text{ m} \pm 10 \text{ mm}$   
 $0,20 \text{ m} < L < 0,40 \text{ m} \pm 20 \text{ mm}$   
 $L > 0,40 \text{ m} \pm 30 \text{ mm}$

- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

Desviación permitida

$L < 0,25 \text{ m} \pm 10 \text{ mm.}$   
 $0,25 \text{ m.} < L < 0,50 \text{ m} \pm 15 \text{ mm.}$   
 $0,50 \text{ m.} < L < 1,50 \text{ m} \pm 20 \text{ mm.}$   
 $L > 1,50 \text{ m} \pm 30 \text{ mm.}$

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y se abonará por su peso en kilogramos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos. Se incluyen recortes, solapes, pates y separadores que se produzcan durante la fabricación en taller y durante el Ferrallado en obra.

### **3.12. FIRME DE ZAHORRA ARTIFICIAL**

#### GENERALIDADES

##### A) Definición

Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo de la capa de mezcla bituminosa, en caso de existir ésta, o como capa de terminación para caminos y vías sin pavimentar.

Los materiales empleados y su extensión y compactación entre los perfiles y con las dimensiones que figuren en los planos deberán cumplir lo ordenado en este pliego.

##### B) Materiales

El material a utilizar será el definido en el capítulo 2 de este Pliego.

##### C) 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.

##### D) Preparación de la superficie

La zahorra artificial 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 base, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma indicada en los planos.

##### E) Extensión y compactación de la zahorra

La zahorra artificial 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 está 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.

##### F) 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.

##### G) 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 quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>) o fracción de material empleado y una vez al día:

UN (1) Ensayo Proctor Modificado

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m<sup>2</sup>) o fracción de capa colocada:

TRES (3) Determinaciones de Humedad durante la compactación

UN (1) Ensayo de Densidad "In situ"

Por cada quinientos metros (500 m) o fracción de base terminada:

UN (1) Ensayo CBR en Laboratorio o

UN (1) Ensayo VSS de placa de carga reducida

#### MEDICIÓN Y ABONO

La zavorra artificial se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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.

El abono se realizará aplicando a los m<sup>3</sup> calculados según el apartado anterior el precio que figure en el Cuadro de Precios nº 1.

#### **3.13 ENTIBACIONES**

Las entibaciones se realizarán con chapas de acero, correas y codales metálicos. Se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijen en los planos.

El contratista estará obligado a realizar las entibaciones de acuerdo con las necesidades de las zonas de obra y de acuerdo con las órdenes del director de la obra.

La profundidad de entibación será la necesaria hasta encontrar terreno firme, sea más o menos que la estimada en el proyecto. Se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad del contratista.

Por otra parte, el constructor está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones del director de obra, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconsejen. Serán de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes que por incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Las entibaciones de las zanjas o pozos en sus distintos sistemas no tendrán derecho a abono, considerándose incluidas en el precio de la excavación de zanjas.

#### **3.14. INSTALACIÓN DE VALVULERÍA, VENTOSAS Y DESAGÜES**

##### DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

Son aquéllos elementos de explotación dispuestos en la conducción. Se instalarán en el interior de arquetas o pozos de registro visitables.

Para facilitar el mantenimiento no se colocará el elemento centrado en la arqueta, sino desplazada hacia uno de los alzados a fin de dejar más espacio para el reparador. Deberán quedar espacios suficientes entre la pieza y los alzados y solera para facilitar la introducción de llaves que permitan manipular los bulones de sujeción.

La forma, dimensiones, detalles constructivos y otros elementos que lo integran serán los reflejados en los planos del Proyecto.

##### MEDICIÓN Y ABONO

La valvulería, las ventosas y los desagües 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, elementos de conexión y piezas especiales necesarias para su perfecto montaje sobre la conducción.

#### **3.15 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### **Instalación eléctrica en baja tensión**

##### Recepción de obra

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- a) Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 1.000 ohmios por voltio de tensión nominal, con un mínimo de 250.000 ohmios.
- b) Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- c) Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- d) Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- e) Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.
- f) Se comprobará la medida de las resistencias a tierra, las tensiones de contacto y paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado de resistencia de los circuitos de tierra.

Los ensayos en un motor de cada tipo y potencia serán:

- Cortocircuito.
- Vacío.
- Calentamiento.
- Rendimiento a  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , y  $\frac{4}{4}$  carga.
- Factor de potencia a  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , y  $\frac{4}{4}$  carga.
- Pérdidas totales.
- Deslizamiento.
- Par máximo.
- Par de arranque.
- Rigidez dieléctrica.
- Nivel de aislamiento.
- Verificación sondas en devanados y cojinetes.
- Nivel de ruidos.
- Comprobación vibraciones axiales y radiales en vacío y plena carga a temperatura estabilizada.
- Comprobación placas características.

Los ensayos de rutina en el resto de motores serán:

- Cortocircuito.
- Vacío.
- Rendimiento a plena carga.
- Factor de potencia a plena carga.
- Deslizamiento.

- Resistencia eléctrica devanados a temperatura ambiente.
- Rigidez dieléctrica.
- Nivel de aislamiento.
- Nivel de ruidos.
- Comprobación vibraciones axiales y radiales en vacío y plena carga.
- Comprobación placa características.
- Cuadros de distribución y centros de control de motores
- Fabricación carpintería metálica, pintura y grado de protección I.P.
- Comprobación dimensional general y puntos de anclaje.
- Montaje aparellaje eléctrico. Comprobación de tipos, rangos y escalas.
- Comprobación identificación del cableado en bornas, apriete, canaletas de cables, distancias a masa y accesibilidad.
- Funcionamiento de interruptores y enclavamientos mecánicos en puertas.
- Funcionamiento mecánico de puertas y aparellaje extraíble.
- Conexiones a tierra y barra de tierra.
- Verificar los sinópticos en frente muerto.
- Pruebas de funcionamiento simulado.
- Prueba de rigidez dieléctrica.
- Prueba de aislamiento.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

#### Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.



## Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## Limpieza

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

## Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Los elementos de la instalación en baja tensión se medirán y abonarán en base a las distintas unidades establecidas, a tal fin, en el Cuadro de Precios N°1, que incluyen la fabricación, transporte, montaje y todos los accesorios para una correcta instalación de los mismos.

- Los cables, bandejas, tubos, etc, se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.
- Los cuadros eléctricos, receptores de alumbrado, cajas de derivación, sistemas de puesta a tierra, etc, se medirán por unidades montadas y conexionadas.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

### **3.16. EXCAVACIÓN EN DESMONTE**

#### **3.16.1 DEFINICIÓN**

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- El escarificado y compactación de los fondos de excavación.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sean por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad:

Las medidas auxiliares de protección necesarias.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión y compactación de

estos últimos materiales en dicho vertedero.

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, repavimentado y conservación de taludes en desmonte.

### 3.16.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las condiciones que figuran en el artículo 320.3 del PG3 siempre que no se contradigan con las expresamente definidas a continuación.

Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1 del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse el más apropiado, previa aprobación del Director de las Obras.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras

afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte son los que figuran en los Planos. El Director de la Obra, a la vista del terreno los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

### 3.16.3 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los aprobados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Sólo se considerarán como sobreexcavaciones objeto de abono aquéllas definidas en planos o decididas por el Director de Obra.

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 los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso, el extendido y compactación en el vertedero, 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).

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros 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.

En el caso concreto de este proyecto, debido a la poca entidad de la medición de esta unidad, se considera conjuntamente con la unidad de excavación de zanjas y pozos, por lo que tendrá el mismo precio.

### 3.17. TERRAPLÉN CON SUELO SELECCIONADO

#### 3.17.1. DEFINICIÓN

Se define la unidad como metro cúbico de terraplén con suelos seleccionados. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de la tongada.
- Compactación de la tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sean precisas.

Los terraplenes se ejecutarán siguiendo las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, o bien, con materiales procedentes de préstamos autorizados por la Dirección de Obra.

En general tendrá que cumplir las especificaciones que al respecto se señalan en el PG-3.

#### 3.17.2. COMPACTACIÓN Y ENSAYOS

Los terraplenes se compactarán, como mínimo, hasta el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad alcanzada en el ensayo Proctor modificado (NLT 108/76)

Cada 200 m<sup>3</sup> de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 105/72)
- Ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/72 y 110/72)

#### 3.17.3. HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

Se cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 330.4.3. del PG-3.

#### 3.17.4 EQUIPO NECESARIO Y EJECUCIÓN

Respecto al equipo será de aplicación lo indicado en los apartados 330.5 y 331.6 del PG-3.

Respecto a la ejecución se cumplirá lo prescrito en los apartados 330.6 y 331.7 del PG-3.

#### 3.17.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se abonarán al precio correspondiente a esta unidad en el Cuadro de Precios. No se tendrá en cuenta la situación del terraplén ni la distancia de transporte desde el punto de extracción al de empleo.

El volumen abonable del terraplén se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para su apoyo, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento.

En los precios anteriores están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamos si fuese necesario, cualquiera que sea la distancia de transporte.

### 3.18. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

#### A) Definición y ejecución

Antes del extendido del hormigón se perfilará la capa de base granular y, si la unidad incluye mallazo, éste se colocará con los correspondientes separadores de hormigón, asegurándose que la extensión del hormigón no cambia su colocación. El acero será de calidad B-500S.

La compactación del hormigón se realizará mediante vibración con métodos que deberán estar aprobados por la Dirección de Obra.

El acabado superficial del hormigón será el definido en la unidad incluida en presupuesto.

Al día siguiente del extendido se realizarán juntas de retracción mediante corte con sierra de disco que penetre al menos un tercio del espesor del pavimento. Su disposición será la indicada por la dirección de las obras, recomendando disponerlas como máximo cada 15 m<sup>2</sup>.

Se dispondrán también juntas de dilatación cada 30 m de longitud formadas por una tira de porexpan de 1 cm de espesor, coincidiendo con una junta de trabajo.

#### B) Medición y Abono

En el presente proyecto el pavimento de hormigón se medirá por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de solera ejecutada, con el espesor indicado en el presupuesto, abonándose por aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio se incluyen los materiales y medios auxiliares que sean necesarios para obtener el acabado superficial definido en la unidad de obra.

También se considera incluido en el precio la ejecución de las juntas de retracción y dilatación, además del resto de los materiales y procedimientos necesarios para la correcta finalización de la unidad.

### 3.19. RELLENO DEL FILTRO (FAFA)

#### CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Para el relleno del FAFA se utilizarán piedras (cantos rodados) de naturaleza silíceas, lavada, muy limpia, con tamaños 100-150 mm para el nivel inferior y 20-40 mm para el nivel superior.

Antes de la colocación de este tipo de rellenos debe eliminarse toda la arena que los pueda acompañar.

Las características que deben cumplir el material de relleno empleado son:

- Superficie específica ( $m^2/m^3$ ): mide el área expuesta del material de relleno por unidad de volumen. A mayor superficie específica, mayor capacidad para la fijación de la película bacteriana y, por tanto, mayor capacidad de tratamiento del filtro percolador. Esta superficie debe ser superior a  $40 m^2/m^3$ .
- Índice de huecos: fracción vacía del relleno en relación con el volumen total del mismo. A mayor índice de huecos, menos riesgo de colmatación del material de relleno.
- Uniformidad: la homogeneidad del relleno facilita la circulación del agua y del aire a través del relleno y atenúa su colmatación.
- Densidad:  $1.440 kg/m^3$
- Resistencia mecánica y durabilidad: el material de relleno debe soportar su transporte y colocación en el filtro sin deteriorarse. Las capas inferiores del relleno deben soportar todo el peso de la columna de soporte, sin sufrir grandes deformaciones, que podrían originar problemas de atascos.
- Inercia química: el material debe ser inerte frente a los componentes de las aguas residuales a tratar, para evitar su degradación.

Su puesta en obra se realizará sin dañar la estructura de hormigón, en tongadas de 30 cm aproximadamente.

#### EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA

Dada la importancia de mantener inalteradas las características del material de relleno del filtro, se habrá de manipular de forma que no se modifiquen. Con ese fin, se evitarán los vertidos desde altura

y la circulación de maquinaria sobre el acopio. De igual forma, se despreciará la capa inferior de los acopios, donde se acumulará el material desmenuzado provocado por la rotura del material durante la manipulación y donde se pueden producir contaminaciones por mezcla con el terreno sobre el que se asienta el acopio.

La primera capa de relleno, la que se apoya directamente sobre la parrilla de soporte del lecho se colocará manualmente. De esta forma se asegurará que el contacto con la parrilla es el adecuado para evitar dañarla y que no quedan huecos por los que se pueda perder material de las capas superiores más finas.

El vertido del relleno en el filtro se realizará en el punto en el que haya de quedar colocado, evitando posteriores arrastres dentro del recinto del lecho que favorecerían la rotura del material.

La colocación del material pétreo en el filtro se realizará aportando agua simultáneamente, a razón, como mínimo, del mismo volumen de agua que de relleno, para arrastrar el polvo y las partículas que hayan podido generarse en la manipulación.

En cualquier caso, la Dirección de las Obras habrá de autorizar tanto el tipo de material como los procesos de transporte, acopio y colocación, imponiendo los controles, muestreos y análisis que considere necesarios para garantizar la calidad y características del relleno del lecho.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición del relleno del FAFA se realizará por metro cúbico ( $m^3$ ) de material realmente colocado y, por cubicación del espacio ocupado en el recinto del filtro. El abono se realizará de acuerdo con el precio establecido en los correspondientes cuadros de precios, que incluyen el material puesto en obra y todas las operaciones necesarias para llegar a su colocación final en las condiciones y con las características establecidas (carga y descarga, acopio intermedio, clasificación posterior si fuera necesaria, manipulación, colocación, lavado, etc.).

### 3.20 ESCOLLERAS

#### DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie de asiento.
- El suministro y la colocación.

La preparación de la superficie de apoyo puede presentar la siguiente casuística:



- Apoyo de escollera sobre margen existente, es decir, en la que únicamente habrá que proceder a una limpieza del terreno, de las malezas, arbustos, tocones y materiales vertidos así como un reperfilado de la superficie existente, entendiendo como tal una excavación media de 0,30 m de espesor, de tal manera que no haya ningún punto en el que la excavación supere los 0,60 m.  
Tras dicho reperfilado, se deberá haber logrado una superficie plana cuya pendiente máxima será la correspondiente a la que tenga definitivamente la escollera. El reperfilado se extenderá 1,00 metro por encima de la altura de coronación de la escollera.
- Apoyo de la escollera sobre sección en excavación. Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección del cauce según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.
- Apoyo de la escollera sobre sección en terraplén. Una vez conformados los rellenos del terraplén se apoyará la escollera según se indica en los Planos, siguiendo las órdenes que dicte el Director de las Obras.

Una vez preparada la zona se realizará la compactación superficial del terreno de acuerdo con lo especificado para los terraplenes.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado procedente de cantera" con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, incluido en el precio.

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo.

El proceso constructivo, que antes de su inicio se someterá a la aprobación del Director de la Obra, será el adecuado para que no originen desplazamientos del material sobre el que apoya el revestimiento y lograr una masa de las características expuestas en el párrafo anterior.

Las piedras de mayor tamaño estarán distribuidas uniformemente dentro del conjunto del revestimiento. En caso necesario se procederá a la colocación a mano para conseguir lo expuesto anteriormente.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de la mitad de su dimensión mínima respecto de la superficie teórica exterior.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de escollera se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados, o en su defecto por toneladas según la relación de densidad en toneladas por metro cúbico, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, derivación del cauce y bombeo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno a sustituir como la colocación del material granular necesario y manto de geotextil

### 3.21. DEPOSITO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Para el transporte de las tierras y demás materiales que exige la construcción de las obras, el Contratista se atenderá 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 forma que evite dificultades al libre tránsito de peatones y vehículos y el contratista se atenderá a las instrucciones que acerca de este particular reciba de la Dirección.

### 3.22. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE SERVICIOS

#### A) 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.

#### B) Ejecución

Para el mantenimiento de los servicios deberán describirse previamente éstas 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 del Director de Obra.

#### C) Medición y Abono

El mantenimiento y conservación de servicios será por cuenta del Contratista.

### 3.23. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará que no puedan producirse daños a plantaciones, bosques o masas arbóreas, evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

### 3.24. TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

### 3.25. 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.

### 3.26. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuere necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que puedan pretenderse el abono de cada unidad de obra fraccionada en forma distinta a la valoración de dicho cuadro.

En ningún caso tendrá el contratista derecho a reclamación alguna, fundada en insuficiencia de los precios de dicho cuadro o en comisiones del costo de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

### 3.27. OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Aquellas obras que por su escasa importancia dentro del conjunto del proyecto o por su simplicidad en la ejecución no se hayan incluido en el presente Pliego se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones contenidas en la Normativa de Aplicación expresada en el capítulo 1 del presente Pliego y con las instrucciones que realice el Director de Obra.

Su medición y abono se realizará de acuerdo con la definición y precio que para ellas se encuentra en el Cuadro de Precios.

### 3.28. OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna que no se halle exactamente ejecutada 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, salvo en el caso en que el adjudicatario prefiera demolerla a su costa y comenzarla con arreglo a las condiciones de la contrata.

Las obras defectuosas que no sean admitidas por la Dirección será necesario reformarlas, para ejecutarlas nuevamente con arreglo a los planos del proyecto, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección.

### **3.29. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si ocurriera algún caso excepcional o imprevisto en que sea absolutamente necesaria la designación de precios contradictorios, éstos se fijaran con arreglo a lo establecido en las condiciones generales.

La fijación de los precios deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a que debieran aplicarse, pero si por cualquier causa hubiera sido dicha obra ejecutada antes de llenar esta formalidad, el contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma proponga el Director de las Obras.

Logroño, noviembre de 2019

EL AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Eduardo Bustos Seguela  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo.: David Moreno González  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

## APÉNDICE 1. INSTALACIONES Y EQUIPOS. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ETP-01: BOMBAS AGUAS RESIDUALES
SERVICIO: IMPULSIÓN VERTIDO ESTE A RED MUNICIPAL

#### CARACTERÍSTICAS:

MARCA: FLYGT O SIMILAR  
 TIPOS: MODELO NP 3069 SH 3~ Adaptive 270  
 IMPULSOR: N-SEMIABIERTO BICANAL  
 MOTOR P= 2.4kW  
 TENSIÓN: 400 V  
 AISLAMIENTO: CLASE F (180°)  
 FRECUENCIA: 50 HZ  
 VELOCIDAD NOMINAL: 2780 r.p.m.  
 REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR  
 PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68  
 CAUDAL Y ALTURA MANOMÉTRICA: 4.41 l/s - 20.7 m (a 50 Hz)  
 (ver curva de funcionamiento en Anejo nº 3)  
 TIPO DE IMPULSOR: N - AUTOLIMPIANTE  
 SALIDA DE VOLUTA 50 mm  
 TIPO DE INSTALACIÓN: SUMERGIDA, EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2x2"  
 MÁX. TEMPERATURA DEL LÍQUIDO: 40°C  
 PROTECCIÓN TÉRMICA MEDIANTE 3X SONDAS TÉRMICAS  
 TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA)  
 CON RANURA HELICOIDAL (SPIN OUT) ALREDEDOR DE LAS JUNTAS MECÁNICAS PARA LIMPIEZA DE PEQUEÑAS PARTÍCULAS ABRASIVAS POR EJEMPLO ARENAS.  
 LA BOMBA ESTA PINTADA SEGÚN ESTÁNDAR M 0700.00.0004 (MÉTODO)  
 COLOR: GRIS NCS 5804-B07G

#### MATERIALES:

MATERIAL DE LA CARCASA: H° F° GG 25  
 MATERIAL DEL IMPULSOR: H° F° GG25 BORDES ENDURECIDOS  
 MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR  
 MATERIAL DEL EJE: EN 1.4057 (AISI 431)  
 ESTANQUEIDAD MEDIANTE: 2 JUNTAS MECÁNICAS  
 INTERIOR/SUPERIOR: WCCR - CERÁMICA  
 EXTERIOR/INFERIOR: WCCR - WCCR

UTO LUBRICADAS POR CÁRTER DE ACEITE QUE LAS FACULTA PARA PODER TRABAJAR EN SECO.

#### ACCESORIOS:

ZOCALO 50 ISO 2"li rosca  
 MATERIAL: H° F° GG 20  
 JUEGO ANCLAJES 4X M16 QUÍMICO  
 MATERIAL: ACERO INOXIDABLE AISI 316 (A4)  
 SOPORTE SUPERIOR TG ¾"  
 MATERIAL: ACERO INOXIDABLE AISI 316  
 GUIADERA DN50 DE ¾" PARA DOS TUBOS GUÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 316  
 CADENA < 200 KG L= 7M MATERIAL: ACERO INOXIDABLE 5 X 18,5 X 7,5 MM  
 LA CADENA CUMPLE LAS NORMAS DE LA EU EN 818

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ETP-02: CUADRO DE CONTROL Y GESTIÓN DE BOMBAS
SERVICIO: CONTROL Y MANIOBRA DEL BOMBEO

CUADRO FGC-FLYGT  
 UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1  
 ALIM: 4000 V SIN NEUTRO  
 PROT.MAGNETOTERM.+ DIF.+INT.SECC.PPAL  
 Grado de protección IP: 54  
 REGULACIÓN MEDIANTE (OPCIONES):  
 - 4 Reguladores de nivel ENM-10.  
 - 3 Reguladores de nivel NF5 o Euro 2000-E2  
 - Sensor Analógico de nivel con salida 4-20 mA  
 LA UNIDAD DISPONE DE DISPLAY Y SINÓPTICO FRONTAL CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS  
 - Indicación del estado de las bombas y fallos  
 - Marcha, bloq, fallo fases, sobrecorr, exc. temp.  
 - LED de alarma de nivel alto.  
 - Display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres  
 - 5 pulsadores para un control total del sistema:  
 param. de la unidad, estadísticas y alarmas.  
 - LED de fallo de fases (sobre placa madre).

#### CONTROL DE BOMBAS:

- Alternancias avanzadas.
- Amperímetros
- Interruptores 0-A-M
- Protección térmica por software (rearmable de forma automática).
- Retardos configurables en arranque y parada
- Definición de tiempo máx. de func. por bomba.
- Control inteligente del sistema de bombeo ante posibles fallos de las bombas.

- EX Mode incorporado

#### MEMORIA INTERNA CON 10 ÚLTIMAS ALARMAS.

- Tipo de alarma
- Hora de ocurrencia

#### ESTADÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO:

- N° de arranques de cada bomba.
- N° de horas de funcionamiento de cada bomba.

#### GESTIÓN AVANZADA DE MANTENIMIENTO ALARMA SONORA Y CONTACTO LIBRE DE Tensión PARA INDICACIÓN EXTERNA DE ALARMAS.

#### BATERÍA DE BACKUP PARA HISTÓRICOS

El equipo será capaz de integrarse en el sistema para la emisión de alarmas cuando se supere el nivel máximo, que provoca el vertido por el aliviadero.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ETP-03: SENSOR DE NIVEL LTU
SERVICIO: CONTROL Y MANIOBRA BOMBEO

#### CARACTERÍSTICAS:

Denominación: LTU 607, de 0-10 metros de profundidad y 20 metros de cable.

Sensor de nivel sumergible 4-20 mA de rango.

Sensor cerámico de película gruesa diseñado para soportar las condiciones existentes en el interior de aguas residuales.

Rápido tiempo encendido: < 150 ms.

Baja tensión alimentación: 8-30 VCC.

Diseño compacto: 22 mm de diámetro.

Tapón de protección de acero inoxidable.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ETP-04: REGULADOR DE NIVEL ENM-10
SERVICIO: CONTROL Y MANIOBRA BOMBEO

DENOMINACIÓN: Regulador nivel ENM estándar 13m para densidad 0,95-1,1

#### CARACTERÍSTICAS:



##### Cable estanco

Encapsula y protege la alimentación eléctrica al microinterruptor.

##### Refuerzo de flexión (manguito protector)

Ofrece una entrada de cable estanco, resistente al aceite.

##### Mecanismo operativo

Inicia el arranque y parada de la bomba a través del microinterruptor cuando el Flygt ENM-10 bascula o regresa a su posición original. Ofrece un rendimiento fiable bajo todas las condiciones operativas, incluyendo los movimientos lentos que frecuentemente se producen en instalaciones de aguas pluviales.

##### Microinterruptor

Proporciona una calidad, rendimiento y fiabilidad probadas en todas las condiciones operativas, incluyendo la conmutación con corrientes bajas.

#### Accesorios



##### Soporte de cable Flygt ENM-10

Accesorio especialmente fabricado que reduce el desgaste del cable. Se vende separadamente o como pack con el Flygt ENM-10.

##### Barrera de seguridad Flygt Ex

Esta barrera de seguridad de dos canales protege contra sobretensión los reguladores de nivel de líquido. Se precisa cuando los Flygt ENM-10 van a usarse en instalaciones Ex antideflagrantes.

#### Especificaciones técnicas

	Versión estándar	Versión con aprobación Ex
Longitudes de cable	6, 13, 20, 30 o 50 m* (20, 42, 65, 100 o 167 pies)	6, 13, o 20 m (20, 42 o 65 pies)
Densidad del líquido	Entre 0,95 y 1,10 g/cm <sup>3</sup> *	Entre 0,95 y 1,10 g/cm <sup>3</sup>
Materiales	Cuerpo: Polipropileno Refuerzo de flexión: Goma EPDM Cable: PVC y NBR/PVC de material especial	Cuerpo: Polipropileno conductor/negro de humo Refuerzo de flexión: Goma de NBR/PVC Cable: NBR/PVC
Temperatura del líquido	Mín. 0°C (32°F) Máx. 60°C (140°F)	Mín. 0°C (32°F) Máx. 60°C (140°F)
Protección de entrada	IP 68	IP 68
Gama eléctrica (microinterruptor)	Capacidad de interrupción: AC: Carga resistiva de 250 V/10 A AC: Carga inductiva de 250 V/3 A con cosφ = 0,5 DC: 24 V/ 10mA mín., 6 A máx. Debe tenerse en cuenta que la normativa local puede limitar la tensión:	Capacidad de interrupción: AC: Carga resistiva de 250 V/10 A AC: Carga inductiva de 250 V/3 A con cosφ = 0,5 DC: 24 V/ 10mA mín., 6 A máx. Debe tenerse en cuenta que la normativa local puede limitar la tensión:
Homologaciones	CE, CSA, SEMKO, NEMKO, DEMKO	CE, SEMKO, NEMKO, DEMKO, ATEX/IECEx

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ETP-05: CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO
SERVICIO: MEDICIÓN CAUDAL AGUA IMPULSADA

CARACTERÍSTICAS:

MARCA:	SITRANS Ó SIMILAR
LIQUIDO:	CONDUCTIVIDAD MÍNIMA DE 50 $\mu$ S/cm
EJECUCIÓN:	COMPACTA ALU, IP67 NEMA4X
DIÁMETROS NOMINALES:	DN 50
PRESIÓN NOMINAL:	PN 10
MATERIAL RECUBRIMIENTO	GOMA DURA
INTERNO:	
MATERIAL DE LOS ELECTRODOS DE	ACERO INOXIDABLE 1.4435/316L
MEDIDA:	
CONEXIÓN AL PROCESO:	BRIDAS PN10, EN 1092-1 (DIN2501), ACERO CARBONO ST37-2/FE 410W B
CALIBRACIÓN	0,5 %
SEÑAL SALIDA ANALÓGICA:	4-20mA HART + IMPULSO PASIVO
ALIMENTACIÓN; DISPLAY:	85-250VAC



DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO

#### 4.1.- MEDICIONES

## MEDICIONES AUXILIARES

## MOVIMIENTO DE TIERRAS. MEDICIONES AUXILIARES

### PLANTA DE TRATAMIENTO

PK	DISTANCIA	SUP DESMONTE	SUP TERRAPLEN	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLEN
12	0	35,67	27,60		
15	3	39,94	18,88	113,42	69,72
20	5	44,07	19,57	210,04	96,13
25	5	50,90	25,87	237,43	113,60
30	5	61,21	33,64	280,29	148,78
32	2	64,02	52,45	125,23	86,09
TOTAL				966,41	514,31



## MOVIMIENTO DE TIERRAS. MEDICIONES AUXILIARES

### CAMINO:

P.K.	Dist parcial	Superficie	Volumen	Superficie	Volumen
0		0,61		0,00	
5	5	0,77	3,45	0,58	1,45
10	5	2,14	7,28	2,21	6,98
15	5	1,99	10,33	1,28	8,73
20	5	2,70	11,73	2,05	8,33
25	5	1,20	9,75	0,00	5,13
30	5	1,52	6,80	0,00	0,00
35	5	2,15	9,18	4,81	12,03
40	5	3,92	15,18	9,40	35,53
45	5	2,51	16,08	1,69	27,73
50	5	1,40	9,78	0,00	4,23
50,534	0,534	1,40	0,75	0,00	0,00
50,534	2,548	0	0	0	
<b>TOTALES:</b>	<b>53,082</b>		<b>100,27</b>		<b>110,10</b>

### CAMINO. CAJEOS PARA TERRAPLÉN:

P.K.	Dist parcial	Superficie	Volumen
0			
5	5	0,58	1,45
10	5	1,59	5,43
15	5	1,65	8,10
20	5	2,32	9,93
25	5	1,20	8,80
30	5	1,20	6,00
35	5	1,21	6,03
40	5	3,55	11,90
45	5	2,11	14,15
50	5	1,20	8,28
50,534	0,534	1,20	0,64
<b>TOTALES:</b>			<b>80,69</b>

### PLATAFORMA BOMBEO:

Volumen por diferencia de superficies

VOLUMEN PLATAFORMA

Ficheros

Primer fichero CURVAS\_01.SUP

Segundo fichero CURVAS\_01\_02.SUP

<b>Volumen Desmonte</b>	<b>12,36</b>
<b>Volumen Terraplén</b>	<b>43,786</b>
Diferencia	-31,426

Tramo nº 1 - &lt;Tramo 1&gt;

EMISARIO OESTE

PK	Z1	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc
6.32	0.86	5.00	0.43	3.37	0.66
10.35	0.84	3.62	0.27	2.23	0.78
11.26	1.22	1.10	0.06	0.51	0.45
13.50	1.43	3.84	0.15	1.24	2.26
17.05	1.47	6.97	0.24	1.96	4.46
20.00	1.59	6.41	0.20	1.63	4.33
22.97	1.70	7.51	0.20	1.64	5.41
23.00	1.70	0.08	0.00	0.02	0.06
24.74	1.34	2.97	0.12	0.96	1.74
27.50	1.13	4.27	0.19	1.53	2.32
30.78	0.77	3.49	0.22	1.82	1.17
31.86	0.99	1.02	0.07	0.59	0.26
32.53	1.32	0.95	0.05	0.37	0.47
33.10	1.67	1.24	0.04	0.32	0.84
39.91	0.90	12.19	0.46	3.76	7.37
40.50	1.24	0.75	0.04	0.33	0.33
41.13	1.58	1.22	0.04	0.35	0.77
41.68	1.94	1.62	0.04	0.31	1.23
42.23	2.30	2.29	0.04	0.30	1.91
42.46	2.41	1.17	0.02	0.13	1.01
42.87	1.43	0.71	0.03	0.23	0.41
43.48	1.77	1.50	0.04	0.34	1.06
44.32	2.05	2.89	0.06	0.46	2.30
45.46	2.25	4.93	0.08	0.63	4.13
47.37	2.26	9.01	0.13	1.05	7.66
47.37	2.26	0.01	0.00	0.00	0.01
51.01	1.81	14.25	0.25	2.01	11.68
54.06	1.52	7.96	0.21	1.69	5.81
55.04	1.76	2.49	0.07	0.54	1.79
55.70	2.09	2.32	0.04	0.37	1.86
58.40	1.89	10.06	0.18	1.49	8.16
61.06	1.70	8.10	0.18	1.47	6.22
64.65	1.27	7.76	0.24	1.99	5.22
65.00	1.34	0.58	0.02	0.19	0.34
65.71	1.42	1.30	0.05	0.39	0.79
66.41	1.67	1.57	0.05	0.39	1.08
67.09	1.92	2.08	0.05	0.38	1.60
68.97	1.74	5.96	0.13	1.04	4.63
70.81	1.58	4.77	0.12	1.01	3.47
71.18	1.95	1.09	0.02	0.20	0.83
71.68	2.27	2.10	0.03	0.28	1.74
72.46	2.49	4.08	0.05	0.43	3.53
73.39	2.66	5.57	0.06	0.51	4.91
77.48	1.64	18.15	0.28	2.27	15.26

## RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	186.97 m³
Medición de cama	5.23 m³
Medición de relleno seleccionado	42.73 m³
Medición de relleno de excavación	132.34 m³
Medición de reposición de calzada	206.63 m²

## MEDICION DE POZOS

0.50 m - 1.00 m	1 pozo	0.68 m
1.00 m - 1.50 m	1 pozo	1.34 m
1.50 m - 2.00 m	2 pozos	3.34 m
2.00 m - 2.50 m	1 pozo	2.41 m

## MEDICION DE TUBERIA

Sección Nº 4 79.858 m

Tramo nº 2 - &lt;Tramo 2&gt;

LLEGADA A PLANTA DE TRATAMIENTO

PK	Z1	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc
9.27	1.14	16.74	0.63	5.13	10.19
16.00	1.24	9.86	0.45	3.72	5.10

PK	Z1	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc
21.68	1.40	9.70	0.38	3.14	5.68
26.79	1.59	10.82	0.35	2.83	7.21
29.10	1.45	5.02	0.16	1.28	3.38
29.42	1.44	0.62	0.02	0.17	0.39
29.42	1.43	0.01	0.00	0.00	0.01
34.88	1.61	11.86	0.37	3.02	8.01
35.22	1.62	0.84	0.02	0.19	0.60

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	65.47 m³
Medición de cama	2.38 m³
Medición de relleno seleccionado	19.48 m³
Medición de relleno de excavación	40.57 m³
Medición de reposición de calzada	82.16 m²

MEDICION DE POZOS

1.50 m - 2.00 m      2 pozos    3.18 m

MEDICION DE TUBERIA

Sección N° 4    35.287 m

Tramo n° 3 - <Tramo 3>

*SALIDA DEL FAFA*

PK	Z1	Excavac	Cama	Rell Sel	Rell Exc
0.45	0.59	0.23	0.03	0.16	0.00
4.02	0.68	2.14	0.24	1.59	0.00
7.27	0.80	2.40	0.22	1.71	0.20
8.11	1.21	0.97	0.06	0.47	0.38
8.90	1.61	1.55	0.05	0.44	0.99
9.60	2.03	2.23	0.05	0.39	1.73
9.79	2.18	0.78	0.01	0.10	0.65
13.12	2.01	13.74	0.23	1.84	11.38
14.73	2.27	6.91	0.11	0.89	5.77
14.74	2.27	0.06	0.00	0.01	0.05
15.02	2.23	1.30	0.02	0.15	1.11
16.54	1.97	6.28	0.10	0.84	5.20

RESULTADOS DE LA MEDICION

Medición de excavación normal	38.60 m³
Medición de cama	1.12 m³
Medición de relleno seleccionado	8.59 m³
Medición de relleno de excavación	27.46 m³
Medición de reposición de calzada	41.29 m²

MEDICION DE POZOS

0.50 m - 1.00 m      1 pozo    0.55 m  
 1.50 m - 2.00 m      1 pozo    1.97 m  
 2.00 m - 2.50 m      1 pozo    2.18 m

*ARQUETA*

MEDICION DE TUBERIA

Sección N° 4    16.676 m

## MEDICIONES GENERALES



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 PLANTA DE TRATAMIENTO Y EMISARIO</b>							
01.01	u	Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.					
	Mitad del existente	1	11,00			11,00	
							11,00
01.02	m	Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.					
	Nuevo vallado	1	60,00			60,00	
							60,00
01.03	u	Puerta metálica de acero galvanizado de 4 m de anchura y 2 m de altura, abatible en dos hojas, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.					
		1				1,00	
							1,00
01.04	u	Vaciado y limpieza esmerada de todos los compartimentos de la fosa existente mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.					
		1				1,00	
							1,00
01.05	m <sup>2</sup>	Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso de maquinaria durante las obras.					
	Prolongación emisario	1	80,00	3,00		240,00	
							240,00
01.06	m <sup>3</sup>	Extendido y perfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.					
		1	80,00	3,00	0,30	72,00	
							72,00
01.07	m <sup>3</sup>	Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.					
	PLANTA:						
	s/ med. aux	1	966,41			966,41	966,41
	COLECTORES (s/med. aux.):						
	Llegada a decantación	1	65,50			65,50	
	Salida del FAFA	1	38,60			38,60	
	Prolongación de emisario	1	187,00			187,00	291,10

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Tubo aliviadero	1,2	9,00			10,80	
	Arqueta entrada decantador	1	2,50	2,00	1,60	8,00	
	Arqueta salida FAFA	1	2,50	2,00	1,10	5,50	
	Pozos	8	2,00	2,00	2,00	64,00	88,30
	Ajustes de obra	1	70,00			70,00	
							1.415,81
01.08	m <sup>3</sup> Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..						
	Planta de tratamiento:						
	s/ med. aux	1	514,31			514,31	514,31
	Colectores (s/med. aux.):						
	Llegada a decantación	1	41,00			41,00	
	Salida del FAFA	1	27,50			27,50	
	Prolongación de emisario	1	132,00			132,00	
	Tubo aliviadero	0,64	9,00			5,76	
	Pozos	8	2,00	2,00	2,00	64,00	
		-8	1,77		2,00	-28,32	
	Ajustes de obra	1	30,00			30,00	271,94
							786,25
01.09	m <sup>3</sup> Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC						
	Colectores (s/med. aux.):						
	Llegada a decantación	1	22,00			22,00	
	Salida del FAFA	1	9,70			9,70	
	Prolongación de emisario	1	48,00			48,00	
	Tubo aliviadero	0,43	9,00			3,87	
							83,57
01.10	m Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 315 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.						
	Llegada a decantación	1	35,00			35,00	
	Salida del FAFA	1	17,00			17,00	
	Prolongación de emisario	1	80,00			80,00	
	Tubo aliviadero	1	9,00			9,00	
	Ajustes obra	1	12,00			12,00	
							153,00
01.11	m <sup>3</sup> Hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.						
	HORM. LIMPIEZA:						
	pozos	8	2,00	2,00	0,10	3,20	
	boquilla emisario	1	1,50	1,50	0,10	0,23	
	planta tratam.	1	21,00	7,00	0,10	14,70	
	arqueta entrada decantador	1	1,40	2,00	0,10	0,28	
	Arqueta salida FAFA	1	2,10	1,40	0,10	0,29	
	Planta tratamiento	1	21,00	6,60	0,10	13,86	32,56
	Ajustes de obra	6				6,00	
							38,56
01.12	m <sup>3</sup> Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.						

Formación pendientes:

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Decantador	1	6,40			6,40	
	Digestor	1	1,99			1,99	
	FAFA	1	1,89			1,89	
	Refuerzos-Ajustes obra	6				6,00	
							16,28
01.13	m <sup>2</sup> Encofrado en paramentos vistos, totalmente colocado, incluida parte proporcional de separadores, juntas y berenjenos, desencofrado y limpieza. Totalmente terminado						
	Arqueta entrada decantador:						
	solera	1	5,60		0,20	1,12	
	paredes	1	1,60		1,30	2,08	
		2	1,20		1,30	3,12	
		2	1,20		1,30	3,12	
		2	0,80		1,30	2,08	11,52
	Arqueta salida FAFA:						
	solera	1	4,30		0,20	0,86	
	paredes	2	1,20		0,80	1,92	
		1	1,90		0,80	1,52	
		2	0,80		0,80	1,28	
		2	1,50		0,80	2,40	
	PLANTA TRATAMIENTO						
	Solera	2	19,00		0,40	15,20	
		2	4,60		0,40	3,68	
	Alzados						
	MURO1 Y 5	2	4,60		4,25	39,10	
		2	4,00		4,25	34,00	
	MURO 2 Y 3	2	4,00		4,75	38,00	
		2	4,00		4,75	38,00	
	MURO 4	2	4,00		4,25	34,00	
	MURO 6 Y 7	2	19,00		4,25	161,50	
		2	18,40		4,25	156,40	
	LOSA SUPERIOR	1	8,00	4,00		32,00	
		1	4,00	4,00		16,00	
							587,38
01.14	m <sup>3</sup> Hormigón para armar tipo HA-25/B/20 y ambiente definido en planos, incluso p.p. de bomba para vertido, vibrado y curado. Totalmente terminado.						
	Arqueta entrada decantador:						
	solera	1	1,60	1,20	0,20	0,38	
	paredes	2	1,60	0,20	1,30	0,83	
		2	0,80	0,20	1,30	0,42	
	Labio de alivio	2	0,25	0,15	0,70	0,05	1,68
	Arqueta salida FAFA:						
	solera	1	1,90	1,20	0,20	0,46	
	paredes	2	1,20	0,20	0,80	0,38	
		2	1,50	0,20	0,80	0,48	1,32
	Capa compresión FAFA	1	4,30	2,40	0,07	0,72	
	Ajustes obra	2				2,00	
							5,72
01.15	m <sup>3</sup> Hormigón tipo HA-30/B/20 con exposición ambiental IV+Qb, puesto en obra, vertido con bomba, vibrado, raseado, curado, incluso p.p. de ejecución de juntas. Totalmente terminado.						
	PLANTA TRATAMIENTO						
	Solera	1	19,00	4,60	0,40	34,96	34,96
	Alzados:						
	MURO1 Y 5	2	4,60	0,30	4,25	11,73	
	MURO 2	1	4,00	0,30	3,65	4,38	

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	MURO 3	1	4,00	0,30	4,75	5,70	
	MURO 4	1	4,00	0,30	4,25	5,10	
	MURO 6 Y 7	2	18,40	0,30	4,25	46,92	73,83
	Escalonado interior FAFA:	2	0,62	0,10	4,00	0,50	
		2	0,62	0,10	4,30	0,53	1,03
	Losa superior:	1	8,45	4,60	0,25	9,72	
		1	4,30	4,60	0,25	4,95	14,67
	Ajustes obra	1	12,00			12,00	

136,49

- 01.16 kg Acero en barras corrugadas B 500 S para armado de hormigón, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de des-puntos y alambre de atar.

	N	LONGITUD	ø mm		
Arqueta entrada decantador:					
solera	7	1,80	12,00	11,19	
	10	1,40	12,00	12,43	
paredes	20	1,80	12,00	31,96	
	22	1,70	12,00	33,20	
Arqueta salida FAFA:					88,78
solera	12	1,50	12,00	15,98	
	9	2,00	12,00	15,98	
paredes	14	1,50	12,00	18,64	
	18	1,20	12,00	19,18	
Ajustes	10	1,00	12,00	8,88	78,66
PLANTA TRATAMIENTO					
SOLERA 1					
4	85	5,42	16,00	727,14	
4'	33	13,97	16,00	727,63	
6	85	5,42	16,00	727,14	
6'	33	14,07	16,00	732,84	2.914,75
SOLERA 2					
4	12	5,42	16,00	102,65	
4'	33	1,92	16,00	100,00	
6	12	5,42	16,00	102,65	
6'	33	1,92	16,00	100,00	405,30
SOLERA 3					
4	37	5,42	16,00	316,52	
4'	35	5,67	16,00	313,22	
6	37	5,42	16,00	316,52	
6'	35	5,67	16,00	313,22	1.259,48
MUROS 1 Y 5					
1	62	4,36	12,00	239,99	
2	62	4,36	12,00	239,99	
3	62	2,10	12,00	115,59	
5	62	1,70	12,00	93,58	
7	58	4,52	12,00	232,75	
8	58	4,82	12,00	248,20	
9	116	2,52	12,00	259,53	1.429,63
MURO 2					
1	31	4,26			
2	31	4,26			
7	28	4,52			
8	28	4,82			
MURO 3					
1	31	4,86	12,00	133,76	
2	31	4,86	12,00	133,76	
3	31	2,10	12,00	57,80	
5	31	1,70	12,00	46,79	
7	28	4,52	12,00	112,36	



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8		28	4,82	12,00		119,82	604,29
	MURO 4						
1		31	4,36	12,00		120,00	
2		31	4,36	12,00		120,00	
3		31	2,10	12,00		57,80	
5		31	1,70	12,00		46,79	
7		29	4,52	12,00		116,37	
8		29	4,52	12,00		116,37	577,33
	MUROS 6 Y 7						
1		234	4,36	12,00		905,78	
1´		24	4,86	12,00		103,55	
2		234	4,36	12,00		905,78	
2´		24	4,86	12,00		103,55	
3´		258	2,10	12,00		481,02	
5		258	1,70	12,00		389,40	
7		58	19,50	12,00		1.004,12	
8		58	19,80	12,00		1.019,57	4.912,77
	BASE-TACÓN MUROS FAFA						
		28	1,20	12,00		29,83	
		62	1,20	12,00		66,05	
		6	4,52	12,00		24,08	
		12	4,92	12,00		52,42	
	LOSA S SUPERIORES:						
	Decantador						
10		54	4,90	12,00		234,92	
11		31	8,85	12,00		243,57	
12		54	4,90	12,00		234,92	
13		31	8,85	12,00		243,57	
	Digestor						
10		29	4,90	12,00		126,16	
11		31	4,60	12,00		126,60	
12		29	4,90	12,00		126,16	
13		31	4,60	12,00		126,60	1.634,88
	Solapes, refuerzos y ajustes	500	2,00	12,00		887,81	887,81
	CAPA COMPRESIÓN FAFA	16	4,50	10,00		44,39	
		29	2,40	10,00		42,91	87,30
							14.880,98
01.17	m <sup>2</sup>	Placa alveolar tipo PL18 de hormigón prefabricado, con 18 cm de canto, según planos de detalle. Totalmente colocada.					
	Forjado FAFA	1	4,30	2,40		10,32	
							10,32
01.18	m	Junta de estanqueidad de PVC de 24 cm de anchura con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.					
	Arqueta entrada decantador	1	5,600			5,600	
	Arqueta salida FAFA	1	6,600			6,600	
	Planta tratamiento	2	18,700			37,400	
		7	4,300			30,100	
		10	4,000			40,000	
							119,70
01.19	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con grava fina 20-40 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.					
	Interior FAFA	1	4,00	4,50	1,60	28,80	
							28,80

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.20	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con grava gruesa 100-150 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.					
	Interior FAFA	1	4,00	4,50	0,40	7,20	
							7,20
01.21	m <sup>2</sup>	Impermeabilización de paramentos con emulsión asfáltica distribuida en dos manos, incluso limpieza previa de la superficie, totalmente aplicada y terminada.					
	Planta tratamiento	1	4,00		19,00	76,00	
		1	2,00		19,00	38,00	
		1	2,50		4,60	11,50	
		1	3,60		4,60	16,56	142,06
							142,06
01.22	u	Conexiones de cámaras con tuberías de PVC teja compacto de 250 mm de diámetro, entre la arqueta de entrada al decantador y entre el decantador y el digestor, según diseño de planos, incluyendo juntas, codos, T, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.					
		1				1,00	
							1,00
01.23	u	Conexión del fondo del digestor con cámara seca, mediante tubería de FD de 150 mm diámetro, incluyendo dos bridas ciegas en extremos, juntas, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.					
		1				1,00	
							1,00
01.24	u	Conexiones del digestor con el FAFA y entre el FAFA y la arqueta de salida, mediante tubería de FD de 250 mm diámetro, incluyendo juntas, T, codos, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.					
		1				1,00	
							1,00
01.25	u	Brida ciega de fundición dúctil DN 150 mm, PFA 16, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.					
		2				2,00	
							2,00
01.26	m	Canal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor con escotaduras tipo Thompson, con diseño, dimensiones y disposición según se refleja en planos de detalle. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.					
	Salid FAFA	1	4,000			4,000	
							4,00
01.27	u	Suministro y colocación de rejilla de hormigón armado prefabricado de 1,1 x 0,5 m y 12 cm de espesor, colocada en el cuerpo del filtro apoyada sobre viguetas, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión y soporte.					
		32				32,000	

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							32,00
01.28	u	Vigueta pretensada de hormigón prefabricado H-50 tipo Z auto-resistente de 4.2 m de luz, sección indicada en detalles de planos, anclada a paredes de hormigón del FAFA. Totalmente colocada.					
	Soporte rejillas	7				7,00	
							7,00
01.29	u	Tajadera con dos juegos de guías (tajadera intercambiable), de acero inoxidable de dimensiones libres de paso de 0,30 x 0,30 m; Material: AISI-316 L; Incluso guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instaladas.					
	Arqueta de entrada decantador	1				1,000	
							1,00
01.30	u	Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.					
	Arqueta salida FAFA	1				1,000	
							1,00
01.31	m <sup>2</sup>	Chapa lagrimada de acero galvanizada en caliente de 3 mm de espesor, calidad S235JR, incluso p.p. de cerco y bastidor, perfiles metálicos galvanizados para el marco y soportes de apoyo, todo montado, recibido y terminado (cada chapa dividida en 4 partes con tiradores independientes).					
	FAFA	2	4,300	1,250		10,750	
							10,75
01.32	m <sup>2</sup>	Rejilla tipo TRAMEX de acero galvanizado con cuadrícula de 33x33 mm y pletinas portantes de 30x2 mm, incluyendo soldaduras de unión en caso necesario. Totalmente colocado según diseño de planos.					
	Arqueta entrada decantador	1	1,40	1,00		1,40	
	Arqueta salida FAFA	1	1,70	1,00		1,70	
	Cámara adosada FAFA	1	4,20	1,20		5,04	
							8,14
01.33	u	Tubería de ventilación de acero galvanizado de 100 mm de diámetro y 3 mm de espesor, de 1 m de longitud, acabada en forma de cachaba para evitar la entrada de agua. Totalmente instalada.					
	Decantador	2				2,000	
	Digestor	1				1,000	
	FAFA	1				1,000	
							4,00
01.34	m	Barandilla metálica de 1 m de altura, formada por perfiles tubulares de aluminio anodizado según detalle de planos, en color natural de 15 micras, incluso elementos de anclaje, colocada.					
		1	4,500			4,500	
		1	18,800			18,800	
		1	1,500			1,500	
							24,80

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.35	m <sup>3</sup> Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.	1	103,00		0,15	15,45	15,45
01.36	m <sup>2</sup> Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.						
	Alrededor de planta trat.	1	87,000			87,000	
	Parte trasera	1	20,000			20,000	107,00
01.37	m <sup>2</sup> Escalera formada por peldaños de hormigón tipo HNE-20, con acabado fratasado, sobre solera de hormigón (no incluida en esta unidad), incluyendo encofrados necesarios, resto de materiales y medios auxiliares. Totalmente terminada.						
	Escalera sur	1	13,300	1,500		19,950	
	Escalera norte	1	1,200	2,000		2,400	22,35
01.38	u Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.						
	Conexión al decantador	2				2,00	
	Salida del FAFA	1				1,00	
	Emisario	4				4,00	7,00
01.39	m Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.						
	Salida del FAFA	1				1,00	
	Emisario	1				1,00	2,00
01.40	u Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.						
	Conexión al decantador	1				1,00	
	Salida del FAFA	2				2,00	
	Emisario	4				4,00	7,00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.41	u	Losa de reducción de diámetro 120 a 60 cm para cierre de pozo de registro, de hormigón armado prefabricado de 25 cm de espesor, colocado sobre anillo de pozo de registro, incluso sellado de juntas con mortero de cemento.					
	Entrada decantador	1				1,00	1,00
01.42	u	Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.					
	Conexión decantador	2				2,00	
	Decantador	2				2,00	
	Digestor	1				1,00	
	Salida FAFA	2				2,00	
	Emisario	4				4,00	
							11,00
01.43	u	Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en taladro hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.					
	Planta tratamiento	2	13,00			26,00	
	Pozos conexión decantador	2	3,00			6,00	
	Arqueta salida FAFA	5				5,00	
	Pozos salida FAFA	12				12,00	
	Pozos emisario	22				22,00	
	Ajustes	6				6,00	
							77,00
01.44	u	Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.					
	Salida FAFA	2				2,00	
	Emisario	4				4,00	
							6,00
01.45	u	Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.					
	Salida emisario	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 BOMBEO E IMPULSIÓN</b>							
02.01	m <sup>2</sup>	Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso maquinaria durante las obras.					
	Nuevo acceso y plataforma bombeo	1	350,00			350,00	
							350,00
02.02	m <sup>3</sup>	Extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.					
		1	350,00	0,30		105,00	
							105,00
02.03	u	Cata para la localización de servicios existentes, por medios mecánicos y manuales, incluyendo la reposición del terreno excavado a su estado original.					
		3				3,00	
							3,00
02.04	m <sup>3</sup>	Demolición de obras de fábrica, soleras o pavimentos de cualquier tipo y material mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso cortes de juntas en caso necesario, p.p. de medios auxiliares, carga de escombros sobre camión o contenedor y transporte del material resultante a vertedero.					
	Pozo a reconstruir	1	2,00			2,00	
	Soleras y pavimentos calles	1	45,00	1,00	0,15	6,75	
		1	20,00	1,00	0,20	4,00	12,75
	Ajustes obra	1	3,00			3,00	
							15,75
02.05	m <sup>3</sup>	Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.					
	Camino de acceso	1	100,27			100,27	
		1	16,00	3,00	0,40	19,20	
	Plataforma bombeo	1	12,40			12,40	
	Cajeros para terraplén	1	80,70			80,70	212,57
	Colector de conexión a bombeo	1,2	21,00			25,20	
	Pozo de bombeo	1		14,50	3,00	43,50	
	Tubería de impulsión	0,8	140,00			112,00	
	Ajustes obra	1	15,00			15,00	195,70
							408,27
02.06	m <sup>3</sup>	Terraplén con suelos seleccionados procedente de préstamos (CBR>12) para formación de explanada, incluyendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, humectación y compactación al 95% PM. Totalmente terminado.					
	Camino de acceso	1	110,10			110,10	

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Plataforma bombeo	1	43,80			43,80	
	Cajeos para terraplén	1	80,70			80,70	
	Ajustes obra	1	16,00			16,00	
							250,60
02.07	m <sup>3</sup> Escollera formada por bloques de roca caliza sin labrar, colocada a una cara vista con maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento, incluida la excavación del cimentado. Totalmente terminada.						
	Camino de acceso	1	17,30			17,30	
							17,30
02.08	m <sup>3</sup> Relleno localizado con bolos, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.						
	Pozo de bombeo:						
	Excavación	1		14,50	3,00	43,50	
	A descontar pozo	-1	1,77		3,00	-5,31	
							38,19
02.09	m <sup>3</sup> Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..						
	Colector de conexión a bombeo	0,64	21,00			13,44	
	Tubería de impulsión (con ZA)						13,44
							13,44
02.10	m <sup>3</sup> Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC						
	Colector de conexión a bombeo	0,43	21,00			9,03	
	Tubería de impulsión	0,11	140,00			15,40	
							24,43
02.11	m Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 400 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.						
	Colector de conexión a bombeo	1	21,00			21,00	
	Ajustes obra	1	9,00			9,00	
							30,00
02.12	m Tubería de saneamiento en PVC compacto de color teja, DN200 mm y SN 4 de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales y conexiones, colocada en fondo de zanja, incluyedo excavación y relleno de la misma.						
	Rebosadero pozo bombeo	1	12,00			12,00	
	Ajustes	1	6,00			6,00	
							18,00
02.13	m <sup>3</sup> Hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.						
	Pozo a reconstruir	1	2,00	2,00	0,10	0,40	
	Pozo rebosadero	1	2,00	2,00	0,10	0,40	
	Pozo conexión red municipal	1	2,00	2,00	0,10	0,40	
	Pozo bombeo	1	4,50	2,00	0,10	0,90	

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Pozo-arqueta válvulas	1	2,00	2,00	0,10	0,40	
	Relleno entre pozos	1	1,00	1,00	0,80	0,80	3,30
	Ajustes de obra	3				3,00	
							6,30
02.14	u	Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.					
	Pozo bombeo	2				2,00	
	Arqueta válvulas	1				1,00	
							3,00
02.15	u	Base de hormigón HNE-25 ejecutada in situ para pozo de registro, cilíndrica de diámetro interior 120 cm, espesor 20 cm y altura mínima 75 cm, incluso acometidas, rebosadero, cunas de hormigón, recorte de tubería, remates y sellado de juntas. Todo ello terminado según diseño de planos.					
	Pozo a reconstruir	1				1,00	
	Pozo rebosadero	1				1,00	
	Pozo conexión red municipal	1				1,00	
							3,00
02.16	u	Conexión de bases prefabricadas en el pozo de bombeo mediante perforación de las mismas y unión con tubo PVC 200 mm teja compacto. Incluso recibido e impermeabilización de juntas y macizo de hormigón alrededor del tubo. Totalmente terminada, según detalle de planos.					
	Pozo de bombeo	1				1,00	
							1,00
02.17	m	Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.					
	Pozo bombeo	2	1,50			3,00	
							3,00
02.18	u	Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.					
	Pozo a reconstruir	1				1,00	
	Pozo rebosadero	1				1,00	
	Pozo conexión red municipal	1				1,00	
							3,00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.19	u	Losa de hormigón armado HA-25 ejecutada in situ para cierre superior de pozo de registro, circular de diámetro 150 cm, espesor 20 cm, incluso acero corrugado B500S y encofrados, incluyendo un hueco rectangular para tapa de registro TC-4. Todo ello terminado según diseño de planos.					
	Pozo de bombeo	2				2,00	
	Arqueta válvulas	1				1,00	
							3,00
02.20	u	Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.					
	Pozo a reconstruir	1				1,00	
	Arquera-pozo bombeo	1				1,00	
	Pozo rebosadero	1				1,00	
	Pozo conexión red municipal	1				1,00	
							4,00
02.21	u	Marco y tapa articulada de fundición dúctil rectangular tipo TE-LECOM TC-4, clase D400, dimensiones y detalles según planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente colocada..					
	Pozo bombeo	2				2,00	
	Arqueta válvulas	1				1,00	
							3,00
02.22	u	Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en tablado hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.					
	Pozo a reconstruir	5				5,00	
	Pozo bombeo	23				23,00	
	Pozo rebosadero	3				3,00	
	Pozo conexión red municipal	3				3,00	
							34,00
02.23	u	Chapa deflectora de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones 45x45 cm. Incluso elementos de fijación y anclaje a pared de pozo. Totalmente instalado.					
	Entrada pozo bombeo	1				1,00	
							1,00
02.24	u	Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.					
	Pozo a reconstruir	1				1,00	
	Pozo rebosadero	1				1,00	
							2,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.25	u Bomba sumergible para aguas residuales modelo NP 3069 SH de Xylem o similar, según ETP-01, con motor de 2,4 kW /400VY 3-fás. 50Hz 2700rpm, impulsión N-Semiabierto bicanal ADAPTATIVO, protección térmica mediante sondas, incluyendo cable eléctrico de alimentación SUBCAB, codo de aspiración, zocalo, cadena de elevación, soporte superior y tubos guía de acero inoxidable AISI 316. Incluye tubos pasacables de PVC de 90 mm (fuerza y mando), cableado y conexiones. Totalmente montada y probada.	2				2,000	2,00
02.26	u Cuadro de control y gestión electrónica para el bombeo, modelo FGC de Flygt o similar, según ETP-02, con protección con diferenciales y relés para sondas térmicas, display y sinóptico frontal, indicador del estado de las bomba, LED de alarma, memoria interna, estadísticas de funcionamiento, gestión avanzada de mantenimiento, cableado y conexiones, reguladores de nivel ENM10 (2 boyas de nivel mínimo y 1 de máximo), sensor de nivel de presión LTU 601 protegido con tubo de PVC anclado a pared del pozo y cables subcab. Todo ello totalmente montado y probado. Debe incluir también un sistema de telecontrol, conexión con Apps para smartphone, comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, transmisión de alarmas, fuente de alimentación SAI, circuito de emergencia. Todo ello totalmente montado y probado.	1				1,000	1,00
02.27	u Mano de obra de técnico especialista para configuración, parametrización y puesta en marcha del equipo de bombeo.	1				1,00	1,00
02.28	pa Partida alzada para la instalación de elementos de protección y maniobra de bombas en cuadro eléctrico, incluyendo setas de parada de emergencia, red de tierras, cableado y conexionado.	1				1,000	1,00
02.29	u Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1120x1280x400 mm, incluso placa de montaje y cimiento	1				1,00	1,00
02.30	u Válvula de retención de bola de fundición dúctil DN 50 mm, PN10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	2				2,000	2,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.31	u	Valvula de compuerta embreada de fundición dúctil DN 50 mm, accionamiento manual con volante, PN 10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.					
	Bombas	2				2,00	
	Desagüe	1				1,00	
							3,00
02.32	u	Caudalímetro con medición electromagnética de DN50 mm, modelo SITRANS F M de Siemens o similar, según ETP-03, incluyendo piezas especiales para su montaje sobre tubería, material eléctrico para su alimentación. Totalmente montado y probado.					
		1				1,00	
							1,00
02.33	m	Tubo de polietileno de alta densidad PE-100 para saneamiento de 50 mm de diámetro nominal, PN 10 bar, fabricado conforme a la norma UNE-EN 13244 (saneamiento a presión), soldado y colocado en el fondo de la zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, conexiones y pruebas. Totalmente colocada.					
	Impulsión	1	122,00			122,00	
	Ajustes obra	1	18,00			18,00	
							140,00
02.34	u	Impulsión mediante tubo de acero inoxidable AISI 316 de DN 50 mm con unión soldada, codos y piezas especiales. Incluye las tuberías de impulsión de las dos bombas hasta su conexión con la tubería de impulsión de PEAD, según el diseño de planos, contemplando las bridas de unión para la colocación de las válvulas de retención, válvulas de compuerta e intercalado del caudalímetro. Totalmente montada y terminada.					
		1				1,000	
							1,00
02.35	m <sup>3</sup>	Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.					
	Relleno zanja tubo impulsión	0,69	140,00			96,60	96,60
	Reposiciones pavimentos	1	55,00	1,00	0,15	8,25	
		1	20,00	1,00	0,15	3,00	11,25
	Camino de acceso nuevo	1	266,00		0,20	53,20	
		1	74,00		0,20	14,80	
	Derrames	1	29,00			29,00	97,00
	Ajustes obra	1	15,00			15,00	
							219,85
02.36	m <sup>2</sup>	Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.					
	Reposición pavimento calle	1	55,000	1,300		71,500	
	Camino de acceso nuevo	1	266,000			266,000	
		1	74,000			74,000	411,500
	Ajustes obra	1	30,000			30,000	

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							441,50
02.37	m <sup>2</sup>	Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, con acabado encachado con bolos (similar al existente), i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.					
	Reposición pavimento calle	1	20,000	1,300		26,000	
							26,00
02.38	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.					
	Cama y arriñonamiento tubo HM400	0,24	4,80			1,15	
	Ajustes obra	3				3,00	
							4,15
02.39	m	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, puesta en obra y colocada en zanja.					
	Drenaje plataforma	5				5,00	
							5,00
02.40	u	Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.					
	Cruce drenaje plataforma	2				2,000	
							2,00
02.41	m	Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.					
		1	17,000			17,000	
							17,00
02.42	u	Puerta metálica de acero galvanizado de 1 m de ancho y 2 m de altura, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.					
	Parcela bombeo	1				1,00	
							1,00
02.43	pa	Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes a la reposición de servicios que se vean afectados por las obras, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Todo ello totalmente montado y en funcionamiento.					
		1				1,00	
							1,00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.44	pa	Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes al refuerzo de muro de piedra existente en calle Fontana, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado					
		1				1,00	
							1,00
02.45	u	Poste de hormigón armado vibrado de 9 m de altura y 4 kN de esfuerzo en punta, para línea aérea de Telefónica, incluso excavación y cimentación con hormigón HM-20, izado de apoyo, retirada de apoyo de madera existente y cambio de línea aérea a nuevo poste. Totalmente terminado.					
	Sustitución de existente	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 LÍNEA DE BAJA TENSION</b>							
03.01.01	u	Conjunto de amarre simple para poste de hormigón o fachada, compuesto por: retención preformada, guardacabo y tornillo de cáncamo galvanizado M-16x300mm. Retencionado, fijación, transporte y acopio de materiales.					
		2				2,00	
							2,00
03.01.02	u	Salida a fachada de red general, compuesto por: tubo de PVC de 40mm de diametro (hasta 3m), totalmente instalada.					
		1				1,00	
							1,00
03.01.03	u	Equipo de medida para colocación en intemperie, apto para 1 suministro trifásico de hasta 43,5Kw. Armario de polyester auto-extinguible reforzado con fibra de vidrio. Placa base de polyester mecanizada para el montaje de 1 contador trifásico electrónico combinado (activa + reactiva + tarifador) para medida directa. Con bases fusibles cilindricas (BUC), Incluso parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.					
		1				1,00	
							1,00
03.01.04	u	Hornacina de obra civil para integrar el equipo de medida, incluso puerta metálica y bombin normalizado. Todo ello según normas de Iberdrola.					
		1				1,00	
							1,00
03.01.05	m	Cable RZ1-K 0,6/1KV 1x16mm <sup>2</sup> Cu, no propagador de la llama y libre de halógenos, incluso terminales, tendido bajo tubo o bandeja portacables, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.					
Derivacion Individual		4	80,00			320,00	
							320,00
03.01.06	m	Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm <sup>2</sup> , relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a vertedero, según sección de planos.					
		1	80,000			80,000	
							80,00
03.01.07	u	Arqueta de polipropileno reforzado medidas interiores 40x40x60cm, sin fondo, incluso excavación, con marco y tapa cuadrada de 40x40cm de fundición dúctil clase C-250 según norma UNE EN 124, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de remates y conexiones. Todo ello totalmente terminado.					
		4				4,000	

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							4,00
SUBCAPÍTULO 03.02 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN							
03.02.01	u	Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1300x395x1200 mm, incluso placa de montaje. IP-55, instalación de apartamenta a partir de 30cm del suelo.					
							1,00
03.02.02	u	Cimiento de anclaje de armario de hormigón, con hormigón de 20 N/mm2, incluso doble tubería de PVC 110 mm de diámetro de enlace, excavación y retirada de productos sobrantes a ver- tedero.					
							1,00
03.02.03	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 20A, poder de corte de 6kA. Incluso cablea- do y parte proporcional de pequeño material, totalmente instala- do y en servicio.					
							1,00
03.02.04	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cablea- do y parte proporcional de pequeño material, totalmente instala- do y en servicio.					
							1,00
03.02.05	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cablea- do y parte proporcional de pequeño material, totalmente instala- do y en servicio.					
							1,00
03.02.06	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 10A, poder de corte de 6kA. Incluso cablea- do y parte proporcional de pequeño material, totalmente instala- do y en servicio.					
							1,00
03.02.07	u	Protección contra sobretensiones modelo CS4-40/400 de ca- racterísticas Un=400 V, I <sub>max</sub> =40kA, I <sub>n</sub> =20kA, I <sub>cc</sub> =25kA, Up<1,3kV(L-N)<1,5kV(N-PE) Incluso protección con fusibles 4X25A, cableado y parte proporcional de pequeño material, to- talmente instalado y en servicio.					
							1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.02.08	u Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 300mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.						1,00
03.02.09	u Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 30mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.						1,00
03.02.10	u Toma de corriente tipo Schuko, 2P+T 16A IP-44 230V, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.						1,00
03.02.11	u Pequeño material, cableado, bornas, etc.						1,00
03.02.12	u Rotulación de todos los elementos instalados en el cuadro, con DYMO o similar.						1,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 PROYECTOS Y TRABAJOS DE IBERDROLA</b>							
03.03.01	u Trabajos de conexión a la red de baja tensión a realizar por Iberdrola, incluso cuota de acceso y derechos de enganche, según carta de condiciones.						1,00
03.03.02	u Proyectos y dirección de obra de legalización de instalaciones de baja tensión.						1,00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN</b>							
04.01	m <sup>3</sup> Hormigón limpio entregado en vertedero.( RCD 17 01 01)						
	Demoliciones pavimentos y pozos	1	15,750			15,750	
							15,75
04.02	m <sup>3</sup> Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.( RCD 17 05 04)						
	Excavaciones:						
	Pozo bombeo, acceso y zanjas	1	314,100			314,100	
	Planta tratamiento	1	1.391,500			1.391,500	1.705,600
	Rellenos:						
		-1	13,440			-13,440	
		-1	783,280			-783,280	-796,720
							908,88

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

### CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01      u      Estudio de Seguridad y Salud

1,00

#### 4.2.- CUADRO DE PRECIOS N° 1

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	104BOQ03	u	Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.		483,80
				CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0002	116BAR10	m	Barandilla metálica de 1 m de altura, formada por perfiles tubulares de aluminio anodizado, en color natural de 15 micras, incluso elementos de anclaje, colocada.		120,42
				CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0003	124ESC86	m <sup>2</sup>	Escalera formada por peldaños de hormigón tipo HNE-20, con acabado fratasado, sobre solera de hormigón (no incluida en esta unidad), incluyendo encofrados necesarios, resto de materiales y medios auxiliares. Totalmente terminada.		38,00
				TREINTA Y OCHO EUROS	
0004	124PAV86	m <sup>2</sup>	Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.		28,64
				VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0005	124PAV86B	m <sup>2</sup>	Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, con acabado encachado con bolos (similar al existente), i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.		34,99
				TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0006	135MEC67	u	Suministro y colocación de rejilla de hormigón armado prefabricado de 1,1 x 0,5 m y 12 cm de espesor, colocada en el cuerpo del filtro apoyada sobre viguetas, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión y soporte.		60,93
				SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	



### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	6.10DH	u	Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1120x1280x400 mm, incluso placa de montaje y cimient		1.375,73
			MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		
0008	ALUM0021	u	Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1300x395x1200 mm, incluso placa de montaje. IP-55, instalación de apartamenta a partir de 30cm del suelo.		1.300,91
			MIL TRESCIENTOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		
0009	BAM0085	u	Salida a fachada de red general, compuesto por: tubo de PVC de 40mm de diametro (hasta 3m), totalmente instalada.		70,84
			SETENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
0010	CANAARQ4-19	u	Arqueta de polipropileno reforzado medidas interiores 40x40x60cm, sin fondo, incluso excavación, con marco y tapa cuadrada de 40x40cm de fundición dúctil clase C-250 según norma UNE EN 124, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de remates y conexiones. Todo ello totalmente terminado.		197,77
			CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
0011	CANAL2T	m	Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm <sup>2</sup> , relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a vertedero, según sección de planos.		20,45
			VEINTE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
0012	CAU50-19	u	Caudalímetro con medición electromagnética de DN50 mm, modelo SITRANS F M de Siemens o similar, según ETP-03, incluyendo piezas especiales para su montaje sobre tubería, material eléctrico para su alimentación. Totalmente montado y probado.		2.045,95
			DOS MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	CCTB150-19	U	Conexión del fondo del digestor con cámara seca, mediante tubería de FD de 150 mm diámetro, incluyendo dos bridas ciegas en extremos, juntas, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.		287,92
				DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0014	CCTB250-19	U	Conexiones del digestor con el FAFA y entre el FAFA y la arqueta de salida, mediante tubería de FD de 250 mm diámetro, incluyendo juntas, T, codos, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.		867,79
				OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0015	CCTBPVC-19	U	Conexiones de cámaras con tuberías de PVC teja compacto de 250 mm de diámetro, entre la arqueta de entrada al decantador y entre el decantador y el digestor, según diseño de planos, incluyendo juntas, codos, T, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.		309,58
				TRESCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0016	CIMIARMA	U	Cimiento de anclaje de armario de hormigón, con hormigón de 20 N/mm <sup>2</sup> , incluso doble tubería de PVC 110 mm de diámetro de enlace, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.		110,39
				CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0017	DHBOM22-18	U	Bomba sumergible para aguas residuales modelo NP 3069 SH de Xylem o similar, según ETP-01, con motor de 2,4 kW /400VY 3-fás. 50Hz 2700rpm, impulsión N-Semia-bierto bicanal ADAPTATIVO, protección térmica mediante sondas, incluyendo cable eléctrico de alimentación SUB-CAB, codo de aspiración, zocalo, cadena de elevación, soporte superior y tubos guía de acero inoxidable AISI 316. Incluye tubos pasacables de PVC de 90 mm (fuerza y mando), cableado y conexiones. Totalmente montada y probada.		3.467,26
				TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0018	DHCAG01-15	m <sup>2</sup>	Chapa lagrimada de acero galvanizada en caliente de 3 mm de espesor, calidad S235JR, incluso p.p. de cerco y bastidor, perfiles metálicos galvanizados para el marco y soportes de apoyo, todo montado, recibido y terminado (cada chapa dividida en 4 partes con tiradores independientes).		129,63 CIENTO VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
0019	DHCHDF-19	u	Chapa deflectora de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones 45x45 cm. Incluso elementos de fijación y anclaje a pared de pozo. Totalmente instalado.		439,97 CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0020	DHCNL01-19	m	Canal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor con escotaduras tipo Thompson, con diseño, dimensiones y disposición según se refleja en planos de detalle. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.		91,50 NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
0021	DHCU01M-18	u	Cuadro de control y gestión electrónica para el bombeo, modelo FGC de Flygt o similar, según ETP-02, con protección con diferenciales y relés para sondas térmicas, display y sinóptico frontal, indicador del estado de las bomba, LED de alarma, memoria interna, estadísticas de funcionamiento, gestión avanzada de mantenimiento, cableado y conexiones, reguladores de nivel ENM10 (2 boyas de nivel mínimo y 1 de máximo), sensor de nivel de presión LTU 601 protegido con tubo de PVC anclado a pared del pozo y cables subcab. Todo ello totalmente montado y probado. Debe incluir también un sistema de telecontrol, conexión con Apps para smartphone, comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, transmisión de alarmas, fuente de alimentación SAI, circuito de emergencia. Todo ello totalmente montado y probado.		4.569,87 CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0022	DHESPB-18	u	Mano de obra de técnico especialista para configuración, parametrización y puesta en marcha del equipo de bombeo.		500,00 QUINIENTOS EUROS

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	DHIMPA10-18	u	Impulsión mediante tubo de acero inoxidable AISI 316 de DN 50 mm con unión soldada, codos y piezas especiales. Incluye las tuberías de impulsión de las dos bombas hasta su conexión con la tubería de impulsión de PEAD, según el diseño de planos, contemplando las bridas de unión para la colocación de las válvulas de retención, válvulas de compuerta e intercalado del caudalímetro. Totalmente montada y terminada.		435,34
				CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0024	DHJPVC24-15	m	Junta de estanqueidad de PVC de 24 cm de anchura con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.		17,66
				DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0025	DHPA01	pa	Partida alzada para la instalación de elementos de protección y maniobra de bombas en cuadro eléctrico, incluyendo setas de parada de emergencia, red de tierras, cableado y conexionado.		375,00
				TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	
0026	DHPA01-19	pa	Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes a la reposición de servicios que se vean afectados por las obras, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Todo ello totalmente montado y en funcionamiento.		1.800,00
				MIL OCHOCIENTOS EUROS	
0027	DHPA02-19	pa	Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes al refuerzo de muro de piedra existente en calle Fontana, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado		2.000,00
				DOS MIL EUROS	
0028	DHPE50-19	m	Tubo de polietileno de alta densidad PE-100 para saneamiento de 50 mm de diámetro nominal, PN 10 bar, fabricado conforme a la norma UNE-EN 13244 (saneamiento a presión), soldado y colocado en el fondo de la zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, conexiones y pruebas. Totalmente colocada.		8,05
				OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	



### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	DHPTTF	u	Poste de hormigón armado vibrado de 9 m de altura y 4 kN de esfuerzo en punta, para línea aérea de Telefónica, incluso excavación y cimentación con hormigón HM-20, izado de apoyo y retirada de apoyo de madera existente. Totalmente terminado.		948,00
				NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS	
0030	DHTBV01-19	u	Tubería de ventilación de acero galvanizado de 100 mm de diámetro y 3 mm de espesor, de 1 m de longitud, acabada en forma de cachaba para evitar la entrada de agua. Totalmente instalada.		63,57
				SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0031	DHVAL100	u	Valvula de compuerta de fundición dúctil DN 100 mm, PFA 16, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.		278,04
				DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0032	DHVC50-1	u	Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 50 mm, accionamiento manual con volante, PN 10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.		176,11
				CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0033	DHVR50-19	u	Válvula de retención de bola de fundición dúctil DN 50 mm, PN10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.		142,72
				CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0034	DHVT001-15	u	Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.		492,18
				CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0035	DSYS	u	Estudio de Seguridad y Salud		7.074,42
				SIETE MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0036	ELE00410	u	Conjunto de amarre simple para poste de hormigón o fachada, compuesto por: retención preformada, guardacaño y tornillo de cáncamo galvanizado M-16x300mm. Retencionado, fijación, transporte y acopio de materiales.		49,54
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0037	G134CER35	m	Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.		42,44
				CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0038	G219A5-139	m³	Demolición de obras de fábrica, soleras o pavimentos de cualquier tipo y material mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso cortes de juntas en caso necesario, p.p. de medios auxiliares, carga de escombros sobre camión o contenedor y transporte del material resultante a vertedero.		25,58
				VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0039	G219VA-18	u	Vaciado y limpieza esmerada de todos los compartimentos de la fosa existente mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.		2.037,57
				DOS MIL TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0040	G21RV02-13	u	Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.		8,57
				OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0041	G2221ZA-12	m³	Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.		4,91
				CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	G22601-13	m <sup>3</sup>	Terraplén con suelos seleccionados procedente de préstamos (CBR>12) para formación de explanada, incluyendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, humectación y compactación al 95% PM. Totalmente terminado.		18,72
				DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0043	G22632-12	m <sup>3</sup>	Extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.		1,88
				UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0044	G22814-15	m <sup>3</sup>	Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..		3,89
				TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0045	G22816-19	m <sup>3</sup>	Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC		18,47
				DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0046	G228C02-12	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con bolos, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.		16,59
				DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0047	G22D30-12	m <sup>2</sup>	Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso maquinaria durante las obras.		2,49
				DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0048	G315AA25-12	m <sup>3</sup>	Hormigón para armar tipo HA-25/B/20 y ambiente definido en planos, incluso p.p. de bomba para vertido, vibrado y curado. Totalmente terminado.		94,66
				NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0049	G32DCUB-9	m <sup>2</sup>	Encofrado en paramentos vistos, totalmente colocado, incluida parte proporcional de separadores, juntas y berenjenos, desencofrado y limpieza. Totalmente terminado		22,70
				VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0050	G4BG42-8	kg	Acero en barras corrugadas B 500 S para armado de hormigón, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.		1,67
				UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0051	G6B001-15	m <sup>2</sup>	Rejilla tipo TRAMEX de acero galvanizado con cuadrícula de 33x33 mm y pletinas portantes de 30x2 mm, incluyendo soldaduras de unión en caso necesario. Totalmente colocado según diseño de planos.		182,36
				CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0052	G781U0-12	m <sup>2</sup>	Impermeabilización de paramentos con emulsión asfáltica distribuida en dos manos, incluso limpieza previa de la superficie, totalmente aplicada y terminada.		4,77
				CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0053	G93120-15	m <sup>3</sup>	Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.		27,28
				VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0054	GD78HM400-15	m	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, puesta en obra y colocada en zanja.		47,45
				CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0055	GD7F315A-19	m	Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 315 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.		34,22
				TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	



### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0056	GD7F400A-19	m	Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 400 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.		40,40
				CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0057	GD9530Q-15	m <sup>3</sup>	Hormigón tipo HA-30/B/20 con exposición ambiental IV+Qb, puesto en obra, vertido con bomba, vibrado, raseado, curado, incluso p.p. de ejecución de juntas. Totalmente terminado.		110,57
				CIENTO DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0058	GD95HM15-12	m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural de 15 N/mm <sup>2</sup> de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.		74,26
				SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0059	GD95U1-12	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.		77,44
				SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0060	GDD1BP-15	u	Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.		410,15
				CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0061	GDD1CO-15	m	Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.		224,30
				DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0062	GDD1DP-15	u	Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.		75,81
				SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0063	GDD1LO-15	u	Losa de reducción de diámetro 120 a 60 cm para cierre de pozo de registro, de hormigón armado prefabricado de 25 cm de espesor, colocado sobre anillo de pozo de registro, incluso sellado de juntas con mortero de cemento.		265,03
				DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0064	GDD1PA-15	u	Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en taladro hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.		5,16
				CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0065	GDD1U01-19	u	Base de hormigón HNE-25 ejecutada in situ para pozo de registro, cilíndrica de diámetro interior 120 cm, espesor 20 cm y altura mínima 75 cm, incluso acometidas, rebosadero, cunas de hormigón, recorte de tubería, remates y sellado de juntas. Todo ello terminado según diseño de planos.		225,04
				DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0066	GDD1UA-15	u	Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.		219,98
				DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0067	GDLS01-19	u	Losa de hormigón armado HA-25 ejecutada in situ para cierre superior de pozo de registro, circular de diámetro 150 cm, espesor 20 cm, incluso acero corrugado B500S y encofrados, incluyendo un hueco rectangular para tapa de registro TC-4. Todo ello terminado según diseño de planos.		313,37
				TRESCIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0068	GDRCIR60-15	u	Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.		120,27
				CIENTO VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0069	GDSAN200-19	m	Tubería de saneamiento en PVC compacto de color teja, DN200 mm y SN 4 de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales y conexiones, colocada en fondo de zanja, incluido excavación y relleno de la misma.		31,99
				TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0070	GDT002-15	m <sup>3</sup>	Escollera formada por bloques de roca caliza sin labrar, colocada a una cara vista con maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento, incluida la excavación del cimientado. Totalmente terminada.		62,58
				SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0071	GDU01-19	u	Conexión de bases prefabricadas en el pozo de bombeo mediante perforación de las mismas y unión con tubo PVC 200 mm teja compacto. Incluso recibido e impermeabilización de juntas y macizo de hormigón alrededor del tubo. Totalmente terminada, según detalle de planos.		187,05
				CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0072	GG170101	m <sup>3</sup>	Hormigón limpio entregado en vertedero.( RCD 17 01 01)		9,54
				NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0073	GG170504	m <sup>3</sup>	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.( RCD 17 05 04)		1,91
				UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0074	GPLALV01-19	m <sup>2</sup>	Placa alveolar tipo PL18 de hormigón prefabricado, con 18 cm de canto, según planos de detalle. Totalmente colocada.		58,22
				CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0075	GPM2L2-19	u	Puerta metálica de acero galvanizado de 1 m de ancho y 2 m de altura, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.		237,42
				DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0076	GPM2L5-19	u	Puerta metálica de acero galvanizado de 4 m de anchura y 2 m de altura, abatible en dos hojas, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.		508,36
				QUINIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0077	GRVF-19	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con grava fina 20-40 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.		34,53
				TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0078	GRVG-19	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con grava gruesa 100-150 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.		34,00
				TREINTA Y CUATRO EUROS	
0079	IBERDROLA	u	Trabajos de conexión a la red de baja tensión a realizar por Iberdrola, incluso cuota de acceso y derechos de enganche, según carta de condiciones.		222,04
				DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0080	LEGALIZ2	u	Proyectos y dirección de obra de legalización de instalaciones de baja tensión.		730,74
				SETECIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0081	PACAT01-19	u	Cata para la localización de servicios existentes, por medios mecánicos y manuales, incluyendo la reposición del terreno excavado a su estado original.		164,72
				CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	



### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0082	PB000753	u	Equipo de medida para colocación en intemperie, apto para 1 suministro trifásico de hasta 43,5Kw. Armario de polyster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio. Placa base de polyester mecanizada para el montaje de 1 contador trifásico electrónico combinado (activa + reactiva + tarifador) para medida directa. Con bases fusibles cilíndricas (BUC), Incluso parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		666,72
				SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0083	PB000754	u	Hornacina de obra civil para integrar el equipo de medida, incluso puerta metálica y bombín normalizado. Todo ello según normas de Iberdrola.		280,70
				DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0084	PB013001	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 10A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		52,62
				CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0085	PB013002	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		56,05
				CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0086	PB013402	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		109,45
				CIENTO NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0087	PB013403	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 20A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		114,68
				CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0088	PB013801	u	Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 30mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		272,46
				DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0089	PB013821	u	Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 300mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		233,70
				DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0090	PB022205	m	Cable RZ1-K 0,6/1KV 1x16mm <sup>2</sup> Cu, no propagador de la llama y libre de halógenos, incluso terminales, tendido bajo tubo o bandeja portacables, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.		7,40
				SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0091	PMCUA01	u	Pequeño material, cableado, bornas, etc.		60,29
				SESENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0092	PROTENS	u	Protección contra sobretensiones modelo CS4-40/400 de características Un=400 V, Imax=40kA, In=20kA, Icc=25kA, Up<1,3kV(L-N)<1,5kV(N-PE) Incluso protección con fusibles 4X25A, cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.		220,00
				DOSCIENTOS VEINTE EUROS	
0093	REGTC4-19	u	Marco y tapa articulada de fundición dúctil rectangular tipo TELECOM TC-4, clase D400, dimensiones y detalles según planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente colocada..		437,02
				CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0094	ROTCUA01	u	Rotulación de todos los elementos instalados en el cuadro, con DYMO o similar.		25,46
				VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0095	TCS2PT16R	u	Toma de corriente tipo Schuko, 2P+T 16A IP-44 230V, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.		9,32
				NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0096	VA2040-19	u	Tajadera con dos juegos de guías (tajadera intercambiable), de acero inoxidable de dimensiones libres de paso de 0,30 x 0,30 m; Material: AISI-316 L; Incluso guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instaladas.		465,64
				CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0097	VIGT01-19	u	Vigueta pretensada de hormigón prefabricado H-50 tipo Z autorresistente de 4.2 m de luz, sección indicada en detalles de planos, anclada a paredes de hormigón del FAFA. Totalmente colocada.		70,47
				SETENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Logroño, a Noviembre 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Eduardo Bustos Seguela  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

David Moreno González  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

#### 4.3.- CUADRO DE PRECIOS N° 2



## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	104BOQ03	u	Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.	
			Mano de obra .....	16,82
			Maquinaria .....	19,60
			Resto de obra y materiales .....	447,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>483,80</b>
0002	116BAR10	m	Barandilla metálica de 1 m de altura, formada por perfiles tubulares de aluminio anodizado, en color natural de 15 micras, incluso elementos de anclaje, colocada.	
			Mano de obra .....	20,07
			Resto de obra y materiales .....	100,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>120,42</b>
0003	124ESC86	m <sup>2</sup>	Escalera formada por peldaños de hormigón tipo HNE-20, con acabado fratasado, sobre solera de hormigón (no incluida en esta unidad), incluyendo encofrados necesarios, resto de materiales y medios auxiliares. Totalmente terminada.	
			Mano de obra .....	16,06
			Resto de obra y materiales .....	21,94
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,00</b>
0004	124PAV86	m <sup>2</sup>	Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.	
			Mano de obra .....	7,23
			Resto de obra y materiales .....	21,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,64</b>
0005	124PAV86B	m <sup>2</sup>	Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, con acabado encachado con bolos (similar al existente), i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.	
			Mano de obra .....	12,04
			Resto de obra y materiales .....	22,95
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,99</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0006	135MEC67	U	Suministro y colocación de rejilla de hormigón armado pre-fabricado de 1,1 x 0,5 m y 12 cm de espesor, colocada en el cuerpo del filtro apoyada sobre viguetas, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión y soporte .	
			Mano de obra .....	6,03
			Resto de obra y materiales .....	54,90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60,93</b>
0007	6.10DH	U	Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1120x1280x400 mm, incluso placa de montaje y cimiento	
			Mano de obra .....	120,42
			Maquinaria .....	76,00
			Resto de obra y materiales .....	1.179,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.375,73</b>
0008	ALUM0021	U	Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1300x395x1200 mm, incluso placa de montaje. IP-55, instalación de apartamenta a partir de 30cm del suelo.	
			Mano de obra .....	120,42
			Resto de obra y materiales .....	1.180,48
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.300,91</b>
0009	BAM0085	U	Salida a fachada de red general, compuesto por: tubo de PVC de 40mm de diametro (hasta 3m), totalmente instalada.	
			Mano de obra .....	60,21
			Resto de obra y materiales .....	10,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70,84</b>
0010	CANAARQ4-19	U	Arqueta de polipropileno reforzado medidas interiores 40x40x60cm, sin fondo, incluso excavación, con marco y tapa cuadrada de 40x40cm de fundición dúctil clase C-250 según norma UNE EN 124, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de remates y conexiones.Todo ello totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	48,17
			Maquinaria .....	11,20
			Resto de obra y materiales .....	138,40
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>197,77</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0011	CANAL2T	m	Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm <sup>2</sup> , relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a vertedero, según sección de planos.	
			Mano de obra .....	6,42
			Maquinaria .....	2,24
			Resto de obra y materiales .....	11,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,45</b>
0012	CAU50-19	u	Caudalímetro con medición electromagnética de DN50 mm, modelo SITRANS F M de Siemens o similar, según ETP-03, incluyendo piezas especiales para su montaje sobre tubería, material eléctrico para su alimentación. Totalmente montado y probado.	
			Mano de obra .....	40,14
			Resto de obra y materiales .....	2.005,81
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.045,95</b>
0013	CCTB150-19	u	Conexión del fondo del digestor con cámara seca, mediante tubería de FD de 150 mm diámetro, incluyendo dos bridas ciegas en extremos, juntas, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.	
			Mano de obra .....	120,42
			Resto de obra y materiales .....	167,50
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>287,92</b>
0014	CCTB250-19	u	Conexiones del digestor con el FAFA y entre el FAFA y la arqueta de salida, mediante tubería de FD de 250 mm diámetro, incluyendo juntas, T, codos, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.	
			Mano de obra .....	120,42
			Resto de obra y materiales .....	747,37
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>867,79</b>
0015	CCTBPVC-19	u	Conexiones de cámaras con tuberías de PVC teja compacto de 250 mm de diámetro, entre la arqueta de entrada al decantador y entre el decantador y el digestor, según diseño de planos, incluyendo juntas, codos, T, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.	
			Mano de obra .....	200,70
			Resto de obra y materiales .....	108,88
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>309,58</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0016	CIMIARMA	u	Cimiento de anclaje de armario de hormigón, con hormigón de 20 N/mm <sup>2</sup> , incluso doble tubería de PVC 110 mm de diámetro de enlace, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.	
			Mano de obra .....	40,14
			Maquinaria .....	28,00
			Resto de obra y materiales .....	42,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>110,39</b>
0017	DHBOM22-18	u	Bomba sumergible para aguas residuales modelo NP 3069 SH de Xylem o similar, según ETP-01, con motor de 2,4 kW /400VY 3-fás. 50Hz 2700rpm, impulsión N-Semia-bierto bicanal ADAPTATIVO, protección térmica mediante sondas, incluyendo cable eléctrico de alimentación SUB-CAB, codo de aspiración, zocalo, cadena de elevación, soporte superior y tubos guía de acero inoxidable AISI 316. Incluye tubos pasacables de PVC de 90 mm (fuerza y mando), cableado y conexiones. Totalmente montada y probada.	
			Mano de obra .....	249,00
			Maquinaria .....	152,00
			Resto de obra y materiales .....	3.066,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.467,26</b>
0018	DHCAG01-15	m <sup>2</sup>	Chapa lagrimada de acero galvanizada en caliente de 3 mm de espesor, calidad S235JR, incluso p.p. de cerco y bastidor, perfiles metálicos galvanizados para el marco y soportes de apoyo, todo montado, recibido y terminado (cada chapa dividida en 4 partes con tiradores independientes).	
			Mano de obra .....	12,04
			Resto de obra y materiales .....	117,59
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>129,63</b>
0019	DHCHDF-19	u	Chapa deflectora de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones 45x45 cm. Incluso elementos de fijación y anclaje a pared de pozo. Totalmente instalado.	
			Mano de obra .....	16,06
			Resto de obra y materiales .....	423,91
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>439,97</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0020	DHCNL01-19	m	Canal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor con escotaduras tipo Thompson, con diseño, dimensiones y disposición según se refleja en planos de detalle. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.	
			Mano de obra .....	18,07
			Resto de obra y materiales .....	73,43
			TOTAL PARTIDA.....	91,50
0021	DHCU01M-18	u	Cuadro de control y gestión electrónica para el bombeo, modelo FGC de Flygt o similar, según ETP-02, con protección con diferenciales y relés para sondas térmicas, display y sinóptico frontal, indicador del estado de las bomba, LED de alarma, memoria interna, estadísticas de funcionamiento, gestión avanzada de mantenimiento, cableado y conexiones, reguladores de nivel ENM10 (2 boyas de nivel mínimo y 1 de máximo), sensor de nivel de presión LTU 601 protegido con tubo de PVC anclado a pared del pozo y cables subcab. Todo ello totalmente montado y probado. Debe incluir también un sistema de telecontrol, conexión con Apps para smartphone, comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, transmisión de alarmas, fuente de alimentación SAI, circuito de emergencia. Todo ello totalmente montado y probado.	
			Mano de obra .....	111,20
			Resto de obra y materiales .....	4.458,67
			TOTAL PARTIDA.....	4.569,87
0022	DHESPB-18	u	Mano de obra de técnico especialista para configuración, parametrización y puesta en marcha del equipo de bombeo.	
			Resto de obra y materiales .....	500,00
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
0023	DHIMPA10-18	u	Impulsión mediante tubo de acero inoxidable AISI 316 de DN 50 mm con unión soldada, codos y piezas especiales. Incluye las tuberías de impulsión de las dos bombas hasta su conexión con la tubería de impulsión de PEAD, según el diseño de planos, contemplando las bridas de unión para la colocación de las válvulas de retención, válvulas de compuerta e intercalado del caudalímetro. Totalmente montada y terminada.	
			Mano de obra .....	200,70
			Resto de obra y materiales .....	234,64
			TOTAL PARTIDA.....	435,34

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0024	DHJPVC24-15	m	Junta de estanqueidad de PVC de 24 cm de anchura con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.	
			Mano de obra .....	4,81
			Resto de obra y materiales .....	12,85
			TOTAL PARTIDA.....	17,66
0025	DHPA01	pa	Partida alzada para la instalación de elementos de protección y maniobra de bombas en cuadro eléctrico, incluyendo setas de parada de emergencia, red de tierras, cableado y conexionado.	
			Resto de obra y materiales .....	375,00
			TOTAL PARTIDA.....	375,00
0026	DHPA01-19	pa	Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes a la reposición de servicios que se vean afectados por las obras, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Todo ello totalmente montado y en funcionamiento.	
			Resto de obra y materiales .....	1.800,00
			TOTAL PARTIDA.....	1.800,00
0027	DHPA02-19	pa	Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes al refuerzo de muro de piedra existente en calle Fontana, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado	
			Resto de obra y materiales .....	2.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	2.000,00
0028	DHPE50-19	m	Tubo de polietileno de alta densidad PE-100 para saneamiento de 50 mm de diámetro nominal, PN 10 bar, fabricado conforme a la norma UNE-EN 13244 (saneamiento a presión), soldado y colocado en el fondo de la zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, conexiones y pruebas. Totalmente colocada.	
			Mano de obra .....	1,66
			Maquinaria .....	2,08
			Resto de obra y materiales .....	4,31
			TOTAL PARTIDA.....	8,05

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0029	DHPTTF	u	Poste de hormigón armado vibrado de 9 m de altura y 4 kN de esfuerzo en punta, para línea aérea de Telefónica, incluso excavación y cimentación con hormigón HM-20, izado de apoyo y retirada de apoyo de madera existente. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	240,84
			Maquinaria .....	98,34
			Resto de obra y materiales .....	608,82
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>948,00</b>
0030	DHTBV01-19	u	Tubería de ventilación de acero galvanizado de 100 mm de diámetro y 3 mm de espesor, de 1 m de longitud, acabada en forma de cachaba para evitar la entrada de agua. Totalmente instalada.	
			Mano de obra .....	20,07
			Resto de obra y materiales .....	43,50
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,57</b>
0031	DHVAL100	u	Valvula de compuerta de fundición dúctil DN 100 mm, PFA 16, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	
			Mano de obra .....	12,04
			Maquinaria .....	56,00
			Resto de obra y materiales .....	210,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>278,04</b>
0032	DHVC50-1	u	Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 50 mm, accionamiento manual con volante, PN 10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	
			Mano de obra .....	40,14
			Resto de obra y materiales .....	135,97
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>176,11</b>
0033	DHVR50-19	u	Válvula de retención de bola de fundición dúctil DN 50 mm, PN10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	
			Mano de obra .....	40,14
			Resto de obra y materiales .....	102,58
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>142,72</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0034	DHVT001-15	u	Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.	
			Mano de obra .....	18,07
			Resto de obra y materiales .....	474,11
			TOTAL PARTIDA.....	492,18
0035	DSYS	u	Estudio de Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	7.074,42
0036	ELE00410	u	Conjunto de amarre simple para poste de hormigón o fachada, compuesto por: retención preformada, guardacabo y tornillo de cáncamo galvanizado M-16x300mm. Retencionado, fijación, transporte y acopio de materiales.	
			Mano de obra .....	26,10
			Resto de obra y materiales .....	23,44
			TOTAL PARTIDA.....	49,54
0037	G134CER35	m	Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.	
			Mano de obra .....	4,01
			Resto de obra y materiales .....	38,43
			TOTAL PARTIDA.....	42,44
0038	G219A5-139	m <sup>3</sup>	Demolición de obras de fábrica, soleras o pavimentos de cualquier tipo y material mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso cortes de juntas en caso necesario, p.p. de medios auxiliares, carga de escombros sobre camión o contenedor y transporte del material resultante a vertedero.	
			Mano de obra .....	8,03
			Maquinaria .....	16,10
			Resto de obra y materiales .....	1,45
			TOTAL PARTIDA.....	25,58



## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0039	G219VA-18	u	Vaciado y limpieza esmerada de todos los comprtimentos de la fosa existente mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.	
			Mano de obra .....	642,24
			Maquinaria .....	1.280,00
			Resto de obra y materiales .....	115,33
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.037,57</b>
0040	G21RV02-13	u	Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.	
			Mano de obra .....	2,41
			Maquinaria .....	5,67
			Resto de obra y materiales .....	0,49
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,57</b>
0041	G2221ZA-12	m <sup>3</sup>	Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.	
			Mano de obra .....	0,65
			Maquinaria .....	3,98
			Resto de obra y materiales .....	0,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,91</b>
0042	G22601-13	m <sup>3</sup>	Terraplén con suelos seleccionados procedente de préstamos (CBR>12) para formación de explanada, incluyendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, humectación y compactación al 95% PM. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	0,74
			Maquinaria .....	12,37
			Resto de obra y materiales .....	5,61
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,72</b>
0043	G22632-12	m <sup>3</sup>	Extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	0,18
			Maquinaria .....	1,59
			Resto de obra y materiales .....	0,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,88</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0044	G22814-15	m <sup>3</sup>	Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..	
			Mano de obra .....	0,74
			Maquinaria .....	2,88
			Resto de obra y materiales .....	0,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,89</b>
0045	G22816-19	m <sup>3</sup>	Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC	
			Mano de obra .....	0,55
			Maquinaria .....	1,68
			Resto de obra y materiales .....	16,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,47</b>
0046	G228C02-12	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con bolos, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.	
			Mano de obra .....	1,29
			Maquinaria .....	10,51
			Resto de obra y materiales .....	4,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,59</b>
0047	G22D30-12	m <sup>2</sup>	Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso maquinaria durante las obras.	
			Mano de obra .....	0,37
			Maquinaria .....	1,98
			Resto de obra y materiales .....	0,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,49</b>
0048	G315AA25-12	m <sup>3</sup>	Hormigón para armar tipo HA-25/B/20 y ambiente definido en planos, incluso p.p. de bomba para vertido, vibrado y curado. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	8,03
			Maquinaria .....	16,27
			Resto de obra y materiales .....	70,36
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>94,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0049	G32DCUB-9	m <sup>2</sup>	Encofrado en paramentos vistos, totalmente colocado, incluida parte proporcional de separadores, juntas y berenjenos, desencofrado y limpieza. Totalmente terminado	
			Mano de obra .....	9,20
			Maquinaria .....	5,32
			Resto de obra y materiales .....	8,18
			TOTAL PARTIDA.....	22,70
0050	G4BG42-8	kg	Acero en barras corrugadas B 500 S para armado de hormigón, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	
			Mano de obra .....	0,54
			Resto de obra y materiales .....	1,13
			TOTAL PARTIDA.....	1,67
0051	G6B001-15	m <sup>2</sup>	Rejilla tipo TRAMEX de acero galvanizado con cuadrícula de 33x33 mm y pletinas portantes de 30x2 mm, incluyendo soldaduras de unión en caso necesario. Totalmente colocado según diseño de planos.	
			Mano de obra .....	12,04
			Resto de obra y materiales .....	170,32
			TOTAL PARTIDA.....	182,36
0052	G781U0-12	m <sup>2</sup>	Impermeabilización de paramentos con emulsión asfáltica distribuida en dos manos, incluso limpieza previa de la superficie, totalmente aplicada y terminada.	
			Mano de obra .....	2,77
			Resto de obra y materiales .....	2,00
			TOTAL PARTIDA.....	4,77
0053	G93120-15	m <sup>3</sup>	Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.	
			Mano de obra .....	1,84
			Maquinaria .....	9,60
			Resto de obra y materiales .....	15,84
			TOTAL PARTIDA.....	27,28

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0054	GD78HM400-15	m	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, puesta en obra y colocada en zanja.	
			Mano de obra .....	6,18
			Maquinaria .....	7,60
			Resto de obra y materiales .....	33,67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47,45</b>
0055	GD7F315A-19	m	Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 315 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.	
			Mano de obra .....	7,03
			Resto de obra y materiales .....	27,19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,22</b>
0056	GD7F400A-19	m	Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 400 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.	
			Mano de obra .....	7,61
			Resto de obra y materiales .....	32,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,40</b>
0057	GD9530Q-15	m <sup>3</sup>	Hormigón tipo HA-30/B/20 con exposición ambiental IV+Qb, puesto en obra, vertido con bomba, vibrado, raseado, curado, incluso p.p. de ejecución de juntas. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	12,04
			Maquinaria .....	16,27
			Resto de obra y materiales .....	82,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>110,57</b>
0058	GD95HM15-12	m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural de 15 N/mm <sup>2</sup> de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	10,04
			Maquinaria .....	1,01
			Resto de obra y materiales .....	63,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74,26</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0059	GD95U1-12	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	10,04
			Maquinaria .....	1,01
			Resto de obra y materiales .....	66,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,44</b>
0060	GDD1BP-15	u	Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.	
			Mano de obra .....	12,04
			Maquinaria .....	22,80
			Resto de obra y materiales .....	375,31
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>410,15</b>
0061	GDD1CO-15	m	Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.	
			Mano de obra .....	8,03
			Maquinaria .....	18,80
			Resto de obra y materiales .....	197,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>224,30</b>
0062	GDD1DP-15	u	Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	12,04
			Resto de obra y materiales .....	63,77
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>75,81</b>
0063	GDD1LO-15	u	Losa de reducción de diámetro 120 a 60 cm para cierre de pozo de registro, de hormigón armado prefabricado de 25 cm de espesor, colocado sobre anillo de pozo de registro, incluso sellado de juntas con mortero de cemento.	
			Mano de obra .....	13,25
			Maquinaria .....	26,08
			Resto de obra y materiales .....	225,70
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>265,03</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0064	GDD1PA-15	u	Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en taladro hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.	
			Mano de obra .....	2,17
			Resto de obra y materiales .....	2,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,16</b>
0065	GDD1U01-19	u	Base de hormigón HNE-25 ejecutada in situ para pozo de registro, cilíndrica de diámetro interior 120 cm, espesor 20 cm y altura mínima 75 cm, incluso acometidas, rebosadero, cunas de hormigón, recorte de tubería, remates y sellado de juntas. Todo ello terminado según diseño de planos.	
			Mano de obra .....	80,28
			Maquinaria .....	18,82
			Resto de obra y materiales .....	125,94
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>225,04</b>
0066	GDD1UA-15	u	Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.	
			Mano de obra .....	8,03
			Maquinaria .....	18,80
			Resto de obra y materiales .....	193,15
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>219,98</b>
0067	GDLS01-19	u	Losa de hormigón armado HA-25 ejecutada in situ para cierre superior de pozo de registro, circular de diámetro 150 cm, espesor 20 cm, incluso acero corrugado B500S y encofrados, incluyendo un hueco rectangular para tapa de registro TC-4. Todo ello terminado según diseño de planos.	
			Mano de obra .....	201,90
			Maquinaria .....	20,84
			Resto de obra y materiales .....	90,64
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>313,37</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0068	GDRCIR60-15	u	Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.	
			Mano de obra .....	16,06
			Resto de obra y materiales .....	104,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>120,27</b>
0069	GDSAN200-19	m	Tubería de saneamiento en PVC compacto de color teja, DN200 mm y SN 4 de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales y conexiones, colocada en fondo de zanja, incluido excavación y relleno de la misma.	
			Mano de obra .....	6,03
			Maquinaria .....	8,40
			Resto de obra y materiales .....	17,56
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,99</b>
0070	GDT002-15	m³	Escollera formada por bloques de roca caliza sin labrar, colocada a una cara vista con maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento, incluida la excavación del cimient. Totalmente terminada.	
			Mano de obra .....	12,04
			Maquinaria .....	26,00
			Resto de obra y materiales .....	24,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>62,58</b>
0071	GDU01-19	u	Conexión de bases prefabricadas en el pozo de bombeo mediante perforación de las mismas y unión con tubo PVC 200 mm teja compacto. Incluso recibido e impermeabilización de juntas y macizo de hormigón alrededor del tubo. Totalmente terminada, según detalle de planos.	
			Mano de obra .....	100,35
			Resto de obra y materiales .....	86,70
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>187,05</b>
0072	GG170101	m³	Hormigón limpio entregado en vertedero.( RCD 17 01 01)	
			Resto de obra y materiales .....	9,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,54</b>
0073	GG170504	m³	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.( RCD 17 05 04)	
			Resto de obra y materiales .....	1,91
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,91</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0074	GPLALV01-19	m <sup>2</sup>	Placa alveolar tipo PL18 de hormigón prefabricado, con 18 cm de canto, según planos de detalle. Totalmente colocada.	
			Mano de obra .....	8,03
			Maquinaria .....	11,20
			Resto de obra y materiales .....	38,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,22</b>
0075	GPM2L2-19	u	Puerta metálica de acero galvanizado de 1 m de ancho y 2 m de altura, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.	
			Mano de obra .....	80,28
			Resto de obra y materiales .....	157,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>237,42</b>
0076	GPM2L5-19	u	Puerta metálica de acero galvanizado de 4 m de anchura y 2 m de altura, abatible en dos hojas, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.	
			Mano de obra .....	80,28
			Resto de obra y materiales .....	428,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>508,36</b>
0077	GRVF-19	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con grava fina 20-40 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.	
			Mano de obra .....	2,77
			Maquinaria .....	15,30
			Resto de obra y materiales .....	16,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,53</b>
0078	GRVG-19	m <sup>3</sup>	Relleno localizado con grava gruesa 100-150 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.	
			Mano de obra .....	2,77
			Maquinaria .....	15,30
			Resto de obra y materiales .....	15,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,00</b>
0079	IBERDROLA	u	Trabajos de conexión a la red de baja tensión a realizar por Iberdrola, incluso cuota de acceso y derechos de enganche, según carta de condiciones.	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>222,04</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0080	LEGALIZ2	u	Proyectos y dirección de obra de legalización de instalaciones de baja tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	730,74
0081	PACAT01-19	u	Cata para la localización de servicios existentes, por medios mecánicos y manuales, incluyendo la reposición del terreno excavado a su estado original.	
			Mano de obra.....	43,40
			Maquinaria .....	112,00
			Resto de obra y materiales .....	9,32
			TOTAL PARTIDA.....	164,72
0082	PB000753	u	Equipo de medida para colocación en intemperie, apto para 1 suministro trifásico de hasta 43,5Kw. Armario de polyster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio. Placa base de polyester mecanizada para el montaje de 1 contador trifásico electrónico combinado (activa + reactiva + tarifador) para medida directa. Con bases fusibles cilíndricas (BUC), Incluso parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Mano de obra.....	100,35
			Resto de obra y materiales .....	566,37
			TOTAL PARTIDA.....	666,72
0083	PB000754	u	Hornacina de obra civil para integrar el equipo de medida, incluso puerta metálica y bombín normalizado. Todo ello según normas de Iberdrola.	
			Mano de obra.....	200,70
			Resto de obra y materiales .....	80,00
			TOTAL PARTIDA.....	280,70
0084	PB013001	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 10A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Mano de obra.....	6,66
			Resto de obra y materiales .....	45,96
			TOTAL PARTIDA.....	52,62

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0085	PB013002	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Mano de obra .....	9,12
			Resto de obra y materiales .....	46,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,05</b>
0086	PB013402	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Mano de obra .....	10,71
			Resto de obra y materiales .....	98,74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>109,45</b>
0087	PB013403	u	Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 20A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Mano de obra .....	13,04
			Resto de obra y materiales .....	101,64
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>114,68</b>
0088	PB013801	u	Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 30mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Mano de obra .....	20,07
			Resto de obra y materiales .....	252,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>272,46</b>
0089	PB013821	u	Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 300mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Mano de obra .....	20,07
			Resto de obra y materiales .....	213,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>233,70</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0090	PB022205	m	Cable RZ1-K 0,6/1KV 1x16mm <sup>2</sup> Cu, no propagador de la llama y libre de halógenos, incluso terminales, tendido bajo tubo o bandeja portacables, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	
			Mano de obra .....	2,73
			Resto de obra y materiales .....	4,67
			TOTAL PARTIDA.....	7,40
0091	PMCUA01	u	Pequeño material, cableado, bornas, etc.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	60,29
0092	PROTENS	u	Protección contra sobretensiones modelo CS4-40/400 de características Un=400 V, Imax=40kA, In=20kA, Icc=25kA, Up<1,3kV(L-N)<1,5kV(N-PE) Incluso protección con fusibles 4X25A, cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	220,00
0093	REGTC4-19	u	Marco y tapa articulada de fundición dúctil rectangular tipo TELECOM TC-4, clase D400, dimensiones y detalles según planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente colocada..	
			Mano de obra .....	24,08
			Resto de obra y materiales .....	412,94
			TOTAL PARTIDA.....	437,02
0094	ROTCUA01	u	Rotulación de todos los elementos instalados en el cuadro, con DYMO o similar.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	25,46
0095	TCS2PT16R	u	Toma de corriente tipo Schuko, 2P+T 16A IP-44 230V, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	9,32

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0096	VA2040-19	u	Tajadera con dos juegos de guías (tajadera intercambiable), de acero inoxidable de dimensiones libres de paso de 0,30 x 0,30 m; Material: AISI-316 L; Incluso guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instaladas.	
			Mano de obra .....	48,17
			Resto de obra y materiales .....	417,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>465,64</b>
0097	VIGT01-19	u	Vigueta pretensada de hormigón prefabricado H-50 tipo Z autorresistente de 4.2 m de luz, sección indicada en detalles de planos, anclada a paredes de hormigón del FAFA. Totalmente colocada.	
			Mano de obra .....	8,03
			Maquinaria .....	11,20
			Resto de obra y materiales .....	51,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70,47</b>

Logroño, a Noviembre 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Eduardo Bustos Seguela  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

David Moreno González  
Ingeniero de Caminos, C. y P.



#### 4.4.- PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PLANTA DE TRATAMIENTO Y EMISARIO</b>				
01.01	u Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.	11,00	8,57	94,27
01.02	m Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.	60,00	42,44	2.546,40
01.03	u Puerta metálica de acero galvanizado de 4 m de anchura y 2 m de altura, abatible en dos hojas, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.	1,00	508,36	508,36
01.04	u Vaciado y limpieza esmerada de todos los compartimentos de la fosa existente mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.	1,00	2.037,57	2.037,57
01.05	m <sup>2</sup> Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso de maquinaria durante las obras.	240,00	2,49	597,60
01.06	m <sup>3</sup> Extendido y perfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.	72,00	1,88	135,36
01.07	m <sup>3</sup> Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.	1.415,81	4,91	6.951,63
01.08	m <sup>3</sup> Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..	786,25	3,89	3.058,51
01.09	m <sup>3</sup> Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC	83,57	18,47	1.543,54

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	m Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 315 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.	153,00	34,22	5.235,66
01.11	m <sup>3</sup> Hormigón no estructural de 15 N/mm <sup>2</sup> de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.	38,56	74,26	2.863,47
01.12	m <sup>3</sup> Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.	16,28	77,44	1.260,72
01.13	m <sup>2</sup> Encofrado en paramentos vistos, totalmente colocado, incluida parte proporcional de separadores, juntas y berenjenos, desencofrado y limpieza. Totalmente terminado	587,38	22,70	13.333,53
01.14	m <sup>3</sup> Hormigón para armar tipo HA-25/B/20 y ambiente definido en planos, incluso p.p. de bomba para vertido, vibrado y curado. Totalmente terminado.	5,72	94,66	541,46
01.15	m <sup>3</sup> Hormigón tipo HA-30/B/20 con exposición ambiental IV+Qb, puesto en obra, vertido con bomba, vibrado, raseado, curado, incluso p.p. de ejecución de juntas. Totalmente terminado.	136,49	110,57	15.091,70
01.16	kg Acero en barras corrugadas B 500 S para armado de hormigón, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	14.880,98	1,67	24.851,24
01.17	m <sup>2</sup> Placa alveolar tipo PL18 de hormigón prefabricado, con 18 cm de canto, según planos de detalle. Totalmente colocada.	10,32	58,22	600,83
01.18	m Junta de estanqueidad de PVC de 24 cm de anchura con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.	119,70	17,66	2.113,90
01.19	m <sup>3</sup> Relleno localizado con grava fina 20-40 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.	28,80	34,53	994,46
01.20	m <sup>3</sup> Relleno localizado con grava gruesa 100-150 muy limpia, incluyendo el extendido y la nivelación con medios manuales y mecánicos.	7,20	34,00	244,80
01.21	m <sup>2</sup> Impermeabilización de paramentos con emulsión asfáltica distribuida en dos manos, incluso limpieza previa de la superficie, totalmente aplicada y terminada.			

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		142,06	4,77	677,63
01.22	u Conexiones de cámaras con tuberías de PVC teja compacto de 250 mm de diámetro, entre la arqueta de entrada al decantador y entre el decantador y el digestor, según diseño de planos, incluyendo juntas, codos, T, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.			
		1,00	309,58	309,58
01.23	u Conexión del fondo del digestor con cámara seca, mediante tubería de FD de 150 mm diámetro, incluyendo dos bridas ciegas en extremos, juntas, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.			
		1,00	287,92	287,92
01.24	u Conexiones del digestor con el FAFA y entre el FAFA y la arqueta de salida, mediante tubería de FD de 250 mm diámetro, incluyendo juntas, T, codos, piezas especiales y sujeciones, todo ello según diseño de planos.			
		1,00	867,79	867,79
01.25	u Brida ciega de fundición dúctil DN 150 mm, PFA 16, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.			
		2,00	278,04	556,08
01.26	m Canal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor con escotaduras tipo Thompson, con diseño, dimensiones y disposición según se refleja en planos de detalle. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.			
		4,00	91,50	366,00
01.27	u Suministro y colocación de rejilla de hormigón armado prefabricado de 1,1 x 0,5 m y 12 cm de espesor, colocada en el cuerpo del filtro apoyada sobre viguetas, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión y soporte .			
		32,00	60,93	1.949,76
01.28	u Vigueta pretensada de hormigón prefabricado H-50 tipo Z autorresistente de 4.2 m de luz, sección indicada en detalles de planos, anclada a paredes de hormigón del FAFA. Totalmente colocada.			
		7,00	70,47	493,29
01.29	u Tajadera con dos juegos de guías (tajadera intercambiable), de acero inoxidable de dimensiones libres de paso de 0,30 x 0,30 m; Material: AISI-316 L; Incluso guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instaladas.			
		1,00	465,64	465,64
01.30	u Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.			
		1,00	492,18	492,18



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.31	m <sup>2</sup> Chapa lagrimada de acero galvanizada en caliente de 3 mm de espesor, calidad S235JR, incluso p.p. de cerco y bastidor, perfiles metálicos galvanizados para el marco y soportes de apoyo, todo montado, recibido y terminado (cada chapa dividida en 4 partes con tiradores independientes).	10,75	129,63	1.393,52
01.32	m <sup>2</sup> Rejilla tipo TRAMEX de acero galvanizado con cuadrícula de 33x33 mm y pletinas portantes de 30x2 mm, incluyendo soldaduras de unión en caso necesario. Totalmente colocado según diseño de planos.	8,14	182,36	1.484,41
01.33	u Tubería de ventilación de acero galvanizado de 100 mm de diámetro y 3 mm de espesor, de 1 m de longitud, acabada en forma de cachaba para evitar la entrada de agua. Totalmente instalada.	4,00	63,57	254,28
01.34	m Barandilla metálica de 1 m de altura, formada por perfiles tubulares de aluminio anodizado según detalle de planos, en color natural de 15 micras, incluso elementos de anclaje, colocada.	24,80	120,42	2.986,42
01.35	m <sup>3</sup> Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.	15,45	27,28	421,48
01.36	m <sup>2</sup> Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.	107,00	28,64	3.064,48
01.37	m <sup>2</sup> Escalera formada por peldaños de hormigón tipo HNE-20, con acabado fratasado, sobre solera de hormigón (no incluida en esta unidad), incluyendo encofrados necesarios, resto de materiales y medios auxiliares. Totalmente terminada.	22,35	38,00	849,30
01.38	u Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.	7,00	410,15	2.871,05

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.39	m Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.			
		2,00	224,30	448,60
01.40	u Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.			
		7,00	219,98	1.539,86
01.41	u Losa de reducción de diámetro 120 a 60 cm para cierre de pozo de registro, de hormigón armado prefabricado de 25 cm de espesor, colocado sobre anillo de pozo de registro, incluso sellado de juntas con mortero de cemento.			
		1,00	265,03	265,03
01.42	u Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.			
		11,00	120,27	1.322,97
01.43	u Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en taladro hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.			
		77,00	5,16	397,32
01.44	u Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		6,00	75,81	454,86
01.45	u Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.			
		1,00	483,80	483,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PLANTA DE TRATAMIENTO Y EMISARIO .....</b>				<b>109.308,26</b>

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 BOMBEO E IMPULSIÓN</b>				
02.01	m <sup>2</sup> Desbroce de tierras con un espesor medio de 30 cm y posterior compactación de la superficie, incluyendo el acopio de la tierra vegetal para su posterior reposición y transporte de material sobrante a vertedero. Se incluye en este precio la nivelación y compactación del terreno para permitir el paso maquinaria durante las obras.	350,00	2,49	871,50
02.02	m <sup>3</sup> Extendido y reperfilado de tierra vegetal procedente del desbroce, con un espesor medio de 30 cm, incluida carga y transporte desde acopio, extendido y perfilado, totalmente terminado.	105,00	1,88	197,40
02.03	u Cata para la localización de servicios existentes, por medios mecánicos y manuales, incluyendo la reposición del terreno excavado a su estado original.	3,00	164,72	494,16
02.04	m <sup>3</sup> Demolición de obras de fábrica, soleras o pavimentos de cualquier tipo y material mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso cortes de juntas en caso necesario, p.p. de medios auxiliares, carga de escombros sobre camión o contenedor y transporte del material resultante a vertedero.	15,75	25,58	402,89
02.05	m <sup>3</sup> Excavación de desmonte, zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno (incluso roca), rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, así como entibación y agotamiento en caso necesario, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado.	408,27	4,91	2.004,61
02.06	m <sup>3</sup> Terraplén con suelos seleccionados procedente de préstamos (CBR>12) para formación de explanada, incluyendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, humectación y compactación al 95% PM. Totalmente terminado.	250,60	18,72	4.691,23
02.07	m <sup>3</sup> Escollera formada por bloques de roca caliza sin labrar, colocada a una cara vista con maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento, incluida la excavación del cimiento. Totalmente terminada.	17,30	62,58	1.082,63
02.08	m <sup>3</sup> Relleno localizado con bolos, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.	38,19	16,59	633,57
02.09	m <sup>3</sup> Relleno y compactación con suelos procedentes de la excavación o de préstamo, extendido en capas de 30 cm de espesor y compactado al 95 % PM, incluso p.p. de compactación manual de zonas localizadas con pisón o rana..	13,44	3,89	52,28

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.10	m <sup>3</sup> Relleno con gravilla rodada de tamaño 6-18 mm, extendida en cama y recubrimiento de tubería de PVC	24,43	18,47	451,22
02.11	m Tubería de saneamiento de PVC teja compacto DN 400 mm y SN 4 de rigidez anular, fabricada según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.	30,00	40,40	1.212,00
02.12	m Tubería de saneamiento en PVC compacto de color teja, DN200 mm y SN 4 de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales y conexiones, colocada en fondo de zanja, incluyedo excavación y relleno de la misma.	18,00	31,99	575,82
02.13	m <sup>3</sup> Hormigón no estructural de 15 N/mm <sup>2</sup> de resistencia, puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.	6,30	74,26	467,84
02.14	u Base para pozo de registro formada por una pieza prefabricada de hormigón armado de diámetro interior 120 cm, altura útil 1 m, con acometidas preparadas para tubos de cualquier diámetro menores o iguales a 600 mm, incluso p.p. de juntas de acometida. Puesta en obra, colocada y nivelada. Todo ello según detalle de planos.	3,00	410,15	1.230,45
02.15	u Base de hormigón HNE-25 ejecutada in situ para pozo de registro, cilíndrica de diámetro interior 120 cm, espesor 20 cm y altura mínima 75 cm, incluso acometidas, rebosadero, cunas de hormigón, recorte de tubería, remates y sellado de juntas. Todo ello terminado según diseño de planos.	3,00	225,04	675,12
02.16	u Conexión de bases prefabricadas en el pozo de bombeo mediante perforción de las mismas y unión con tubo PVC 200 mm teja compacto. Incluso recibido e impermeabilización de juntas y macizo de hormigón alrededor del tubo. Totalmente terminada, según detalle de planos.	1,00	187,05	187,05
02.17	m Anillos para pozo de registro formado por piezas de hormigón en masa prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión entre anillos o entre base y anillo. Todo ello según detalle de planos.	3,00	224,30	672,90



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.18	u Cono para cierre de pozo de registro formado por pieza prefabricada de hormigón de sección troncocónica de diámetro 120 cm con reducción a 60 cm, espesor 15 cm, puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de junta de goma estanca de unión con base o anillo. Todo ello según detalle de planos.	3,00	219,98	659,94
02.19	u Losa de hormigón armado HA-25 ejecutada in situ para cierre superior de pozo de registro, circular de diámetro 150 cm, espesor 20 cm, incluso acero corrugado B500S y encofrados, incluyendo un hueco rectangular para tapa de registro TC-4. Todo ello terminado según diseño de planos.	3,00	313,37	940,11
02.20	u Marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, según detalle de planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente terminado.	4,00	120,27	481,08
02.21	u Marco y tapa articulada de fundición dúctil rectangular tipo TELECOM TC-4, clase D400, dimensiones y detalles según planos. Incluso suministro y colocación con mortero de cemento. Totalmente colocada..	3,00	437,02	1.311,06
02.22	u Pate de polipropileno de alta resistencia para formación de escalera, con alma de acero, topes laterales y estrías antideslizantes, según dimensiones indicadas en planos, empotrado en taladro hecho en pared y recibido con resina, totalmente colocado.	34,00	5,16	175,44
02.23	u Chapa deflectora de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones 45x45 cm. Incluso elementos de fijación y anclaje a pared de pozo. Totalmente instalado.	1,00	439,97	439,97
02.24	u Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero Ø10 mm según diseño de planos. Totalmente terminado.	2,00	75,81	151,62
02.25	u Bomba sumergible para aguas residuales modelo NP 3069 SH de Xylem o similar, según ETP-01, con motor de 2,4 kW /400VY 3-fás. 50Hz 2700rpm, impulsión N-Semiabierto bicanal ADAPTATIVO, protección térmica mediante sondas, incluyendo cable eléctrico de alimentación SUBCAB, codo de aspiración, zocalo, cadena de elevación, soporte superior y tubos guía de acero inoxidable AISI 316. Incluye tubos pasacables de PVC de 90 mm (fuerza y mando), cableado y conexiones. Totalmente montada y probada.	2,00	3.467,26	6.934,52

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.26	u Cuadro de control y gestión electrónica para el bombeo, modelo FGC de Flygt o similar, según ETP-02, con protección con diferenciales y relés para sondas térmicas, display y sinóptico frontal, indicador del estado de las bomba, LED de alarma, memoria interna, estadísticas de funcionamiento, gestión avanzada de mantenimiento, cableado y conexiones, reguladores de nivel ENM10 (2 boyas de nivel mínimo y 1 de máximo), sensor de nivel de presión LTU 601 protegido con tubo de PVC anclado a pared del pozo y cables subcab. Todo ello totalmente montado y probado. Debe incluir también un sistema de telecontrol, conexión con Apps para smartphone, comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, transmisión de alarmas, fuente de alimentación SAI, circuito de emergencia. Todo ello totalmente montado y probado.	1,00	4.569,87	4.569,87
02.27	u Mano de obra de técnico especialista para configuración, parametrización y puesta en marcha del equipo de bombeo.	1,00	500,00	500,00
02.28	pa Partida alzada para la instalación de elementos de protección y maniobra de bombas en cuadro eléctrico, incluyendo setas de parada de emergencia, red de tierras, cableado y conexionado.	1,00	375,00	375,00
02.29	u Armario prefabricado de hormigon acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1120x1280x400 mm, incluso placa de montaje y cimiento	1,00	1.375,73	1.375,73
02.30	u Válvula de retención de bola de fundición dúctil DN 50 mm, PN10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	2,00	142,72	285,44
02.31	u Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 50 mm, accionamiento manual con volante, PN 10, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	3,00	176,11	528,33
02.32	u Caudalímetro con medición electromagnética de DN50 mm, modelo SITRANS F M de Siemens o similar, según ETP-03, incluyendo piezas especiales para su montaje sobre tubería, material eléctrico para su alimentación. Totalmente montado y probado.	1,00	2.045,95	2.045,95
02.33	m Tubo de polietileno de alta densidad PE-100 para saneamiento de 50 mm de diámetro nominal, PN 10 bar, fabricado conforme a la norma UNE-EN 13244 (saneamiento a presión), soldado y colocado en el fondo de la zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, conexiones y pruebas. Totalmente colocada.	140,00	8,05	1.127,00

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.34	u Impulsión mediante tubo de acero inoxidable AISI 316 de DN 50 mm con unión soldada, codos y piezas especiales. Incluye las tuberías de impulsión de las dos bombas hasta su conexión con la tubería de impulsión de PEAD, según el diseño de planos, contemplando las bridas de unión para la colocación de las válvulas de retención, válvulas de compuerta e intercalado del caudalímetro. Totalmente montada y terminada.	1,00	435,34	435,34
02.35	m <sup>3</sup> Zahorra artificial huso ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento.	219,85	27,28	5.997,51
02.36	m <sup>2</sup> Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, acabado fratasado o rayado a elección de la Dirección Facultativa, i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.	441,50	28,64	12.644,56
02.37	m <sup>2</sup> Solera o pavimento de hormigón tipo HNE-20 de 20 cm de espesor, con acabado encachado con bolos (similar al existente), i/preparación de la superficie de base, mallazo inferior 15x15x8, extendido, regleado y curado posterior, incluyendo p.p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación.	26,00	34,99	909,74
02.38	m <sup>3</sup> Hormigón en masa tipo HM-20 puesto en obra, incluso vertido, vibrado y nivelado. Totalmente terminado.	4,15	77,44	321,38
02.39	m 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, puesta en obra y colocada en zanja.	5,00	47,45	237,25
02.40	u Boquilla prefabricada de hormigón para caño de 300 mm de diámetro, con las dimensiones indicadas en planos de detalle, totalmente colocada.	2,00	483,80	967,60
02.41	m Cerramiento de parcela con valla metálica de simple torsión de 2,00 m. de altura, galvanizada y plastificada de color verde con bastidores de ángulo y mallazo de 40*40*2,70 mm de diámetro. Postes de sujeción a base de perfiles rectangulares, separados 3,00 m entre sí y altura total de 2,30 m con zapata aislada de hormigón HNE-20 según planos.	17,00	42,44	721,48
02.42	u Puerta metálica de acero galvanizado de 1 m de ancho y 2 m de altura, con cierre con candado, totalmente instalada y colocada.			

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.43	pa Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes a la reposición de servicios que se vean afectados por las obras, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Todo ello totalmente montado y en funcionamiento.	1,00	237,42	237,42
02.44	pa Partida alzada a justificar para abonar los trabajos necesarios correspondientes al refuerzo de muro de piedra existente en calle Fontana, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado	1,00	1.800,00	1.800,00
02.45	u Poste de hormigón armado vibrado de 9 m de altura y 4 kN de esfuerzo en punta, para línea aérea de Telefónica, incluso excavación y cimentación con hormigón HM-20, izado de apoyo, retirada de apoyo de madera existente y cambio de línea aérea a nuevo poste. Totalmente terminado.	1,00	1.165,00	1.165,00
		1,00	948,00	948,00
TOTAL CAPÍTULO 02 BOMBEO E IMPULSIÓN.....				<b>64.189,01</b>



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 LÍNEA DE BAJA TENSION</b>				
03.01.01	u Conjunto de amarre simple para poste de hormigón o fachada, compuesto por: retención preformada, guardacabo y tornillo de cáncamo galvanizado M-16x300mm. Retencionado, fijación, transporte y acopio de materiales.	2,00	49,54	99,08
03.01.02	u Salida a fachada de red general, compuesto por: tubo de PVC de 40mm de diametro (hasta 3m), totalmente instalada.	1,00	70,84	70,84
03.01.03	u Equipo de medida para colocación en intemperie, apto para 1 suministro trifásico de hasta 43,5Kw. Armario de polyester auto-extinguible reforzado con fibra de vidrio. Placa base de polyester mecanizada para el montaje de 1 contador trifásico electrónico combinado (activa + reactiva + tarifador) para medida directa. Con bases fusibles cilindricas (BUC), Incluso parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	666,72	666,72
03.01.04	u Hornacina de obra civil para integrar el equipo de medida, incluso puerta metálica y bombin normalizado. Todo ello según normas de Iberdrola.	1,00	280,70	280,70
03.01.05	m Cable RZ1-K 0,6/1KV 1x16mm <sup>2</sup> Cu, no propagador de la llama y libre de halógenos, incluso terminales, tendido bajo tubo o bandeja portacables, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	320,00	7,40	2.368,00
03.01.06	m Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm <sup>2</sup> , relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a vertedero, según sección de planos.	80,00	20,45	1.636,00
03.01.07	u Arqueta de polipropileno reforzado medidas interiores 40x40x60cm, sin fondo, incluso excavación, con marco y tapa cuadrada de 40x40cm de fundición dúctil clase C-250 según norma UNE EN 124, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de remates y conexiones. Todo ello totalmente terminado.	4,00	197,77	791,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 LÍNEA DE BAJA TENSION.....				5.912,42

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN</b>				
03.02.01	u Armario prefabricado de hormigón acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1300x395x1200 mm, incluso placa de montaje. IP-55, instalación de aparamenta a partir de 30cm del suelo.	1,00	1.300,91	1.300,91
03.02.02	u Cimiento de anclaje de armario de hormigón, con hormigón de 20 N/mm <sup>2</sup> , incluso doble tubería de PVC 110 mm de diámetro de enlace, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.	1,00	110,39	110,39
03.02.03	u Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 20A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	114,68	114,68
03.02.04	u Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 4 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	109,45	109,45
03.02.05	u Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 16A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	56,05	56,05
03.02.06	u Interruptor Automático Magnetotérmico de carril de 2 polos con Intensidad nominal 10A, poder de corte de 6kA. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	52,62	52,62
03.02.07	u Protección contra sobretensiones modelo CS4-40/400 de características Un=400 V, Imax=40kA, In=20kA, Icc=25kA, Up<1,3kV(L-N)<1,5kV(N-PE) Incluso protección con fusibles 4X25A, cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	220,00	220,00

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.08	u Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 300mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	233,70	233,70
03.02.09	u Interruptor diferencial automático de 4 polos con Intensidad nominal 40A, intensidad diferencial 30mA. Indicador mecánico de defecto diferencial y botón de test incorporado. Clase AC. Incluso cableado y parte proporcional de pequeño material, totalmente instalado y en servicio.	1,00	272,46	272,46
03.02.10	u Toma de corriente tipo Schuko, 2P+T 16A IP-44 230V, p.p. de pequeño material. Totalmente instalado.	1,00	9,32	9,32
03.02.11	u Pequeño material, cableado, bornas, etc.	1,00	60,29	60,29
03.02.12	u Rotulación de todos los elementos instalados en el cuadro, con DYMO o similar.	1,00	25,46	25,46
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 CUADRO GENERAL DE .....				2.565,33
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 PROYECTOS Y TRABAJOS DE IBERDROLA</b>				
03.03.01	u Trabajos de conexión a la red de baja tensión a realizar por Iberdrola, incluso cuota de acceso y derechos de enganche, según carta de condiciones.	1,00	222,04	222,04
03.03.02	u Proyectos y dirección de obra de legalización de instalaciones de baja tensión.	1,00	730,74	730,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 PROYECTOS Y TRABAJOS .....				952,78
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....</b>				<b>9.430,53</b>

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN</b>				
04.01	m <sup>3</sup> Hormigón limpio entregado en vertedero.( RCD 17 01 01)	15,75	9,54	150,26
04.02	m <sup>3</sup> Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.( RCD 17 05 04)	908,88	1,91	1.735,96
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....</b>				<b>1.886,22</b>



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
05.01	u Estudio de Seguridad y Salud			
		1,00	7.074,42	7.074,42
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>				<b>7.074,42</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PLANTA DE TRATAMIENTO Y EMISARIO .....	109.308,26
2	BOMBEO E IMPULSIÓN .....	64.189,01
3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	9.430,53
-03.01	-LÍNEA DE BAJA TENSION .....	5.912,42
-03.02	-CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN .....	2.565,33
-03.03	-PROYECTOS Y TRABAJOS DE IBERDROLA .....	952,78
4	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.....	1.886,22
5	SEGURIDAD Y SALUD .....	7.074,42
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>191.888,44</b>
13,00% Gastos generales .....		24.945,50
6,00% Beneficio industrial .....		11.513,31
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA excluido)</b>		<b>228.347,25</b>
21,00% I.V.A. ....		47.952,92
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA incluido)</b>		<b>276.300,17</b>

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Logroño, a Noviembre 2019.

EL AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Eduardo Bustos Seguela  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

David Moreno González  
Ingeniero de Caminos, C. y P.