

## PROYECTO

**MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA  
EN DEPÓSITO DE CABECERA DE 50 M<sup>3</sup>  
DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE  
SANTIBÁÑEZ (BURGOS)**

**JULIO 2025**

**AUTORA:**

**GRADUADA INGENIERÍA OBRAS PÚBLICAS  
COLEGIADO N°:10.429  
BASILIA GONZÁLEZ GONZÁLEZ**

## ÍNDICE

## ÍNDICE

❖ **Documento nº 1: Memoria y anejos**

- Anejo nº 1: Reportaje fotográfico
- Anejo nº 2: Estudio topográfico
- Anejo nº 3: Estudio geológico y geotécnico
- Anejo nº 4: Cálculos estructurales
- Anejo nº 5: Cálculos hidráulicos
- Anejo nº 6: Justificación de precios
- Anejo nº 7: Estudio básico de Seguridad y Salud
- Anejo nº 8: Gestión de residuos
- Anejo nº 9: Plan de obra
- Anejo nº 10: Control de calidad
- Anejo nº 11: Clasificación del contratista
- Anejo nº 12: Parcelas afectadas
- Anejo nº 13: Documentación técnica para informe sanitario

❖ **Documento nº 2: Planos**

- Plano nº 1: Situación. Emplazamiento.
- Plano nº 2: Ortofoto catastral. Depósito actual.
- Plano nº 3: Topografía. Conducciones proyectadas.
- Plano nº 4: Planta y perfil. Conducciones captaciones a depósito.
- Plano nº 5.1: Depósito regulador 50 m3. Implantación depósito.
- Plano nº 5.2: Depósito regulador 50 m3. Planta y secciones. Geometría.
- Plano nº 5.3: Depósito regulador 50 m3. Conducciones y equipos.
- Plano nº 5.4: Depósito regulador 50 m3. Planta y secciones. Estructura.
- Plano nº 6: Planta y perfil. Conducción depósito a red de distribución.
- Plano nº 7: Secciones tipo. Conducciones generales.

❖ **Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

❖ **Documento nº 4: Presupuesto**

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto

## ***DOCUMENTO N<sup>º</sup> 1. MEMORIA Y ANEJOS***

## MEMORIA

## ÍNDICE MEMORIA

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	1
1.1.	ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA .....	1
1.2.	OBJETO DEL PROYECTO.....	2
1.3.	AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROYECTO .....	2
1.4.	ESTADO ACTUAL .....	2
1.5.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	4
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA .....	8
2.1.	TRABAJOS PRELIMINARES Y PREPARACIÓN DEL TERRENO .....	8
2.2.	EJECUCIÓN DEL NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE 50 M <sup>3</sup> .....	8
2.3.	INSTALACIONES HIDRAÚLICAS Y EQUIPAMIENTO .....	10
2.4.	ACABADOS Y URBANIZACIÓN .....	12
2.5.	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.....	12
3.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS .....	13
4.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	13
5.	PRESUPUESTO.....	13
6.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO .....	14
7.	CONCLUSIÓN.....	15

---

## MEMORIA

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA

Al noroeste de la provincia de Burgos, está situada la Entidad Local Menor de Miñón de Santibáñez, perteneciente al término municipal del Valle de Santibáñez.

Esta localidad cuenta con un depósito regulador para el abastecimiento de agua. Está situado al este del casco urbano, accediendo por la calle Valdelazán primero y después por parcelas de cultivo hasta su ubicación situado en una parcela rural y a 130 m de distancia, en el paraje denominado “Diseminados (Miñón) 3”, parcela nº 9011, polígono 8.

Es un depósito de 40 m<sup>3</sup> de capacidad, ejecutado en el año 1980, con un estado de conservación muy deteriorado, presenta importantes grietas en sus muros, desconchado y desintegrado del hormigón, provocando en varios puntos fugas de agua que fluyen por el exterior.

En el interior de la caseta de llaves, tanto la tubería procedente de la captación “Las Viñas” como la de suministro a la red de distribución, son de fibrocemento; material no apto para el consumo humano.

En época de estiaje, el caudal de agua aportado por las captaciones y almacenado en el depósito regulador, es escaso para el suministro a su población.

Por ello, la Junta Vecinal de Miñón quiere mejorar la cantidad y calidad de agua en el depósito y solventar las deficiencias de las pérdidas de caudal para garantizar a la población un suministro adecuado y en condiciones óptimas de salubridad.

## 1.2. OBJETO DEL PROYECTO

Por los motivos expuestos anteriormente, y a petición de la Junta Vecinal, se redacta el presente Proyecto de Ejecución con el objeto de definir, evaluar y valorar las actuaciones necesarias para la ejecución de un depósito nuevo de cabecera de 50 m<sup>3</sup> de capacidad. Todo ello acorde con la normativa vigente aplicable.

Todas las actuaciones se definen con mayor detalle en los apartados siguientes de esta memoria, así como en los documentos del proyecto nº2 “Planos” y nº4 “Presupuesto”.

La elaboración del proyecto ha sido efectuada siguiendo las directrices indicadas por los Servicios Técnicos Municipales.

## 1.3. AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROYECTO

### PROMOTOR:

El promotor de las obras es la **Junta Vecinal de Miñón de Santibáñez**, con CIF nº. **P-0900714-G**.

### REDACTOR DEL PROYECTO:

El documento se encuentra redactado y firmado por la Ingeniera de Obras Públicas, **Basilia González González** con nº de colegiado **10.429 CITOP**.

## 1.4. ESTADO ACTUAL

Las instalaciones actuales se corresponden con el siguiente esquema, según documentación facilitada por esta Junta Vecinal.

El abastecimiento a la población de Miñón se realiza mediante la recogida de 2 manantiales que conducen sus aguas por gravedad hasta el depósito regulador de 40 m<sup>3</sup> ejecutado en el año 1980.

El manantial principal es el denominado “**Las Viñas**” y su agua se conduce al depósito mediante tubería de fibrocemento de 70 mm de diámetro, ejecutado a la vez que el depósito.

Dado que se quedaban escasos de agua, en el año 2013 se ha añadido un segundo manantial situado encima de la iglesia, denominado “**La Iglesia**” de escaso caudal, del cual se conduce su agua al depósito mediante tubería de polietileno de 75 mm de diámetro.

Desde el depósito se distribuye el agua por gravedad mediante tubería de fibrocemento de 90 mm de diámetro a todas las acometidas de la población. El aliviadero está conectado, mediante tubería de fibrocemento, a la fuente pública situada en la plaza del pueblo.



*Vista general del depósito actual.*

También se encuentra en esta localidad otro depósito más antiguo, que en su día abasteció de agua a los vecinos, pero que al construir el actual cayó en desuso y se encuentra anulado.



*Vista del depósito antiguo con el pueblo al fondo.*

En el Anejo nº1 “Reportaje fotográfico” del presente proyecto se muestran más imágenes para ampliar la información y donde se puede comprobar el estado de las instalaciones que van a ser objeto de actuación en el presente proyecto.

## **1.5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

Dada la problemática expuesta y las condiciones y características establecidas, la solución que se propone es ejecutar otro depósito nuevo de hormigón armado y 50 m<sup>3</sup> de capacidad, volumen suficiente para almacenar el caudal consumido en un día en época estival, llevando nuevas conducciones desde las captaciones al depósito.

### **Nuevo depósito de regulación de 50 m<sup>3</sup>**

Se ejecutará “in situ” un depósito de regulación en hormigón armado HA-30 de 50 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicado en un camino en desuso para poder disponer de un acceso rodado, tanto para su ejecución como para su mantenimiento durante la vida útil del mismo.

La nueva ubicación es el “Camino Rebolledas”, parcela nº 9022, polígono 8, en la cota 848,00 m inferior a las captaciones para que le aporten el agua por gravedad.

La forma del depósito es rectangular con dimensiones interiores de 5,00 x 4,00 m y una altura de la lámina de agua de 2,50 m. La altura interior del depósito es de 3,00 m dejando, por lo tanto, un resguardo de 0,5 m. Los muros presentan un espesor de 0,35 m, cuyo soporte consiste en vigas de cimentación de 0,85 m de ancho y un canto de 0,60 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,35 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm. La impermeabilización de esta se realizará por medio de una lámina impermeabilizante, geotextil de protección y garbancillo de 16/32 mm con un espesor de 10 cm. Esta impermeabilización estará limitada por un bordillo de hormigón armado “in situ”. Por otra parte, se han dispuesto ventanas de ventilación de 0,80 x 0,40 m, en la parte superior del depósito formadas por cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado.

La caseta para alojar las tuberías y válvulas tiene unas dimensiones interiores de 2,10 x 2,00 m y cabalga una distancia de 1,10 m sobre el depósito para facilitar el acceso al mismo desde la parte superior mediante una apertura de 2,10 x 0,85 m, realizando la subida mediante escalera tubular. La cámara se proyecta con una estructura hormigón armado, formada por muros de 0,25 m de espesor, cuyo soporte consiste en vigas de

cimentación de 0,55 m de ancho y un canto de 0,50 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,25 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado inclinado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm, que se cubrirá con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento. Se ha proyectado una puerta de 1 m de ancho y 2 m de alto en acero galvanizado y pintado y ventanas de 0,60 x 1,00 m en aluminio lacado.

El depósito existente seguirá en servicio hasta que se acaben las obras del nuevo y se ponga en servicio para su población.

Se ha proyectado asimismo el cerramiento perimetral metálico del depósito, formado por tubos y malla de acero galvanizado, de 2,0 m de altura con acceso mediante una puerta doble de 4,0 metros de anchura.

### **Nuevas conducciones desde las captaciones al depósito**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de las captaciones para que puedan suministrar por gravedad al depósito.

La conducción desde la captación “Las Viñas” es de fibrocemento por lo que, se plantea renovar los últimos 30 metros para conectarlos al depósito nuevo con tubería de polietileno de 75 mm de diámetro.

La conducción desde la captación “La Iglesia” es de polietileno de 75 mm por lo que se mantiene y se alarga hasta la ubicación del nuevo depósito con el mismo tipo de tubería de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará una ventosa trifuncional, alojada en un pozo de registro.

### **Nuevas conducciones desde el depósito hasta la red existente**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de salida hasta las canalizaciones existentes en el antiguo depósito y conectarlas con la red de distribución y aliviadero respectivamente.

El recorrido de estas nuevas tuberías se realiza por el mismo trazado que la tubería de unión entre la captación de la “Iglesia” y el depósito nuevo.

La conducción de distribución desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

La conducción de alivio desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. TRABAJOS PRELIMINARES Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

En primer lugar, se procederá al replanteo topográfico del emplazamiento del depósito, se realizará una limpieza y desbroce del terreno y se delimitará el área de trabajo estableciéndose los correspondientes puntos de referencia para poder comenzar los trabajos.

Se comenzará con la realización del movimiento de tierras necesario para la ejecución del nuevo depósito, así como el acceso rodado al emplazamiento, realizando en el camino, además de la excavación correspondiente, una limpieza y reperfilado de cunetas. Se realizará la excavación necesaria para alcanzar la cota de cimentación del depósito y se continuará con la excavación de las zanjas o pozos para las vigas de cimentación. Se nivelará y compactará el fondo de la excavación para asegurar una base uniforme y resistente para la cimentación.

### 2.2. EJECUCIÓN DEL NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE 50 M<sup>3</sup>

Una vez realizado el movimiento de tierras necesario para la ejecución de la cimentación del nuevo depósito, se verterá el hormigón de limpieza para regularizar la superficie y evitar la contaminación del hormigón de cimentación.

Para la ejecución de la obra de hormigón armado, que conformará el depósito y la caseta, se colocarán los encofrados de paramentos verticales y horizontales en todos los elementos de los mismos, previa colocación de la armadura correspondiente procediéndose, a continuación, al vertido del hormigón tipo HA-30/B/20/XC2+XD2 en cimentaciones y muros, y tipo

HA-30/F/20/XC2+XD2 en forjados, por tongadas controladas, compactando cada una de ellas con vibradores.

Durante el armado y antes del hormigonado de la losa, se colocarán todos los pasamuros necesarios para las tuberías de entrada (manantiales), salida (distribución), desagüe y rebosadero. Estos elementos son vitales para evitar filtraciones en el futuro.

El vaso del depósito se revestirá a base de resinas epoxi de dos componentes aptas para agua potable, color azul RAL 5012, con objeto de proteger el hormigón de la corrosión y ataques químicos.

En el caso de la cubierta del depósito, una vez desencofrada y curada, se procederá a su impermeabilización mediante la colocación de una lámina impermeabilizante de PVC, geotextil de protección y garbancillo de 16/32 mm con un espesor de 10 cm limitando el conjunto mediante un bordillo de hormigón armado "in situ". El desagüe de esta cubierta se resuelve mediante la colocación de mechinales de 50 mm de diámetro. En el caso de la cubierta de la caseta, se cubrirá con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento.

Posteriormente, se colocará la cerrajería y carpintería metálica en puertas y ventanas, así como las escaleras de acceso, tanto al depósito como a la zona inferior de la caseta. En la caseta se colocará un entramado metálico al nivel de la puerta de acceso de acero galvanizado 30x30x3 mm tipo tramex, soportado por perfiles de acero laminado tipo IPN-80 anclados a los muros. Este entramado deja un hueco libre de 0,75 m para el acceso a la zona inferior en la que irán dispuestas las tuberías y valvulería.

## 2.3. INSTALACIONES HIDRAÚLICAS Y EQUIPAMIENTO

Se procederá a la instalación de las distintas conducciones para dotar al depósito de su funcionalidad principal, estando formadas por los siguientes elementos:

- **CONDUCCIONES DE ENTRADA Y SALIDA:**

- **Desde "Las Viñas":** Se ejecutarán los últimos 30 metros para conectarlos al depósito nuevo con tubería de polietileno de 75 mm de diámetro desde la captación "Las Viñas" hasta el nuevo depósito, siguiendo el nuevo trazado. Esto incluirá la excavación de la zanja, la colocación de la tubería, la realización de pruebas de presión y estanqueidad, y el posterior relleno y compactación.
- **Desde "La Iglesia":** Se extenderá la nueva conducción de tubería de polietileno de 75 mm de diámetro desde el nuevo depósito hasta la zona de unión con la conducción existente. Se realizará la unión entre la tubería existente y la nueva, y se instalará una ventosa trifuncional en un pozo de registro para purgar el aire de la conducción.
- **Desde el depósito:** Se extenderán dos nuevas conducciones, una con tubería de polietileno de 75 mm de diámetro que se conectará a la red de distribución para el abastecimiento de la población, y otra de 75 mm de diámetro que se conectará desde el aliviadero del depósito e irá con la misma trayectoria que la anterior para dar suministro a una fuente del pueblo. Se instalarán con todas las piezas especiales necesarios para dar conexión a la red existente de abastecimiento. También se dispondrán los

correspondientes pozos de registro necesarios para permitir el mantenimiento y el control de la red.

- **TUBERÍAS INTERNAS DEL DEPÓSITO:**

- **Tubería de Entrada:** formada por tubería de polietileno de 10 atm de presión y de 75 mm de diámetro. Esta tubería entrará al depósito por la parte exterior y verterá el agua por la parte superior, estando dotada de válvula de corte y válvula flotador.
  - **Tubería de Distribución:** formada por tubería de polietileno de 10 atm de presión y de 75 mm de diámetro. Esta tubería sale del depósito por la parte inferior, estando dotada de alcachofa, válvula de corte, ventosa y contador.
  - **Tubería de Aliviadero:** formada por tubería de polietileno de 10 atm de presión y de 75 mm de diámetro. Esta tubería se sitúa en la parte interior del depósito a una altura de 2,50 m sobre la solera y, una vez atravesado el muro, se conecta a la tubería de desagüe, que se describe a continuación.
  - **Tubería de Desagüe:** formada por tubería de polietileno de 10 atm de presión y de 75 mm de diámetro. Esta tubería sale del depósito por la parte inferior, estando dotada de válvula de corte. Hay que tener en cuenta que la conexión de la tubería de alivio, citada anteriormente, se realizará aguas debajo de la válvula de corte.
- **EQUIPO DE CLORACIÓN:** Se trasladará el equipo de cloración existente en el depósito actual, con su correspondiente panel solar y elementos auxiliares, y se instalará en el nuevo depósito.

## 2.4. ACABADOS Y URBANIZACIÓN

Se acondicionará el área circundante, con una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm correctamente extendida y compactada para facilitar el mantenimiento.

Una vez las obras hayan terminado, se colocará el cerramiento que encierra el depósito mediante malla metálica galvanizada y plastificada en color verde, de simple torsión del tipo 50/14-17 en 2,0 m de altura a la cual se dotará de una puerta de dos hojas de 2 m cada una para el acceso al recinto.

## 2.5. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Se realizarán las correspondientes pruebas de presión y estanqueidad en todas las nuevas conducciones, así como en el depósito, para detectar posibles fugas.

Una vez superadas las pruebas se procederá a la desinfección de todo el sistema y se tomarán muestras de agua para su análisis.

Tras asegurar que se cumple con todos los parámetros de potabilidad exigidos por la normativa sanitaria vigente, se procederá a la conexión del nuevo depósito a la red de distribución de Miñón. Durante este proceso, se mantendrá en servicio el depósito antiguo hasta que el nuevo esté completamente operativo, para garantizar el suministro continuo a la población.

### 3. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Parte de los terrenos afectados son de titularidad pública y el resto está la Junta Vecinal de Miñón de Santibáñez gestionando su disponibilidad antes del inicio de las obras. En el anexo número 12 se contempla un listado de las parcelas afectadas por las obras.

### 4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto será de **CUATRO (4) MESES**. Dicho plazo comenzará a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El periodo de garantía tendrá una duración de DOCE (12) MESES a contar desde la fecha de firma del Acta de Recepción de las Obras.

Durante este periodo será por cuenta del contratista la conservación de las obras.

### 5. PRESUPUESTO

Valoradas las diferentes unidades descritas y en las cantidades correspondientes en función de los planos representados, se obtiene un presupuesto de:

- Presupuesto Ejecución Material: .....	44.794,78 €
- <b>Presupuesto de Licitación sin IVA. : .....</b>	<b>53.305,79 €</b>
- 21 % I.V.A. : .....	11.194,22 €
- <b>Presupuesto de Licitación con IVA. : .....</b>	<b>64.500,01 €</b>

## 6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO

### ❖ Documento nº 1: Memoria y anejos

- Memoria descriptiva y constructiva
- Anejo nº 1: Reportaje fotográfico
- Anejo nº 2: Estudio topográfico
- Anejo nº 3: Estudio geológico y geotécnico
- Anejo nº 4: Cálculos estructurales
- Anejo nº 5: Cálculos hidráulicos
- Anejo nº 6: Justificación de precios
- Anejo nº 7: Estudio básico de Seguridad y Salud
- Anejo nº 8: Gestión de residuos
- Anejo nº 9: Plan de obra
- Anejo nº 10: Control de calidad
- Anejo nº 11: Clasificación del contratista
- Anejo nº 12: Parcelas afectadas
- Anejo nº 13: Documentación técnica para informe sanitario

### ❖ Documento nº 2: Planos

- Plano nº 1: Situación. Emplazamiento.
- Plano nº 2: Ortofoto catastral. Depósito actual.
- Plano nº 3: Ortofoto catastral. Conducciones proyectadas.
- Plano nº 4: Planta y perfil. Conducciones captaciones a depósito.
- Plano nº 5.1: Depósito regulador 50 m<sup>3</sup>. Implantación depósito.
- Plano nº 5.2: Depósito regulador 50 m<sup>3</sup>. Planta y secciones. Geometría.
- Plano nº 5.3: Depósito regulador 50 m<sup>3</sup>. Conducciones y equipos.
- Plano nº 5.4: Depósito regulador 50 m<sup>3</sup>. Planta y secciones. Estructura.

- Plano nº 6: Planta y perfil. Conducción depósito a red de distribución.
- Plano nº 7: Secciones tipo. Conducciones generales.

❖ **Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

❖ **Documento nº 4: Presupuesto**

- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto

## **7. CONCLUSIÓN.**

Esta valoración se refiere a obra completa susceptible de ser entregada a uso público, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la ejecución de las obras, cumpliéndose así lo exigido en el Artículo 125 del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

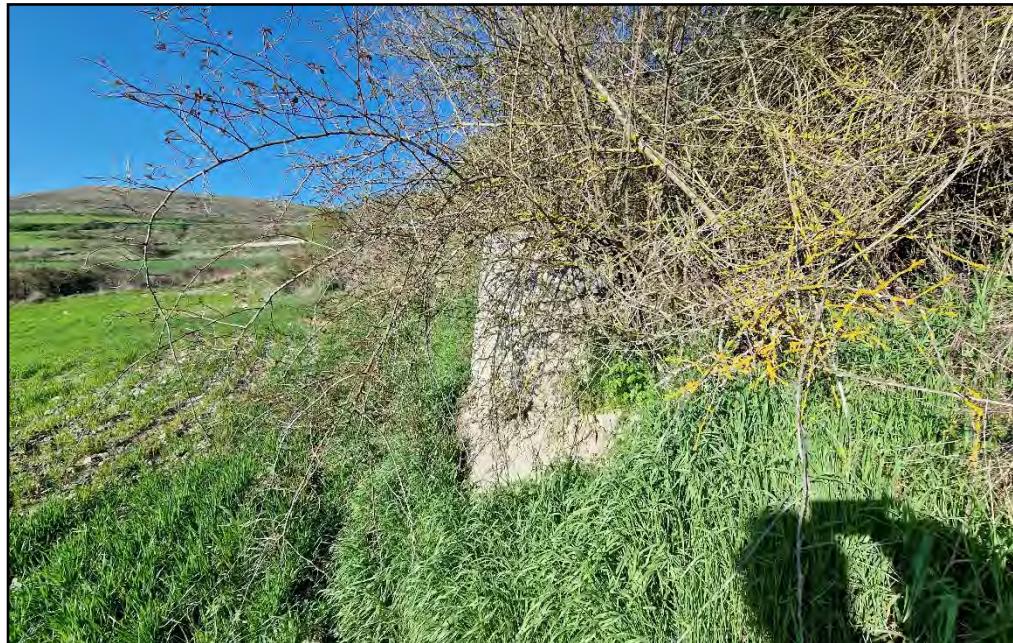
## ANEJOS

## ***ANEJO N°1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO***

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En este anexo se puede ver el estado actual de las instalaciones de abastecimiento de agua en miñón de Santibáñez.

### Captación “Las Viñas”



Vista de la captación existente rodeada de vegetación



Zona de difícil acceso que no permite acceder a ella

**Captación “La Iglesia”**



Vista de la captación existente enterrada



Vista del interior de la captación. Tuberías y válvulas existentes



Vista del interior de la captación. Tuberías y válvulas existentes

### **Depósito antiguo sin servicio**



Vista general del antiguo depósito que se encuentra en desuso. Orificio abierto

**Depósito actual que abastece a Miñón**



Vista general del depósito actual. Al fondo se ve el núcleo rural



Vista frontal del depósito y cámara de llaves



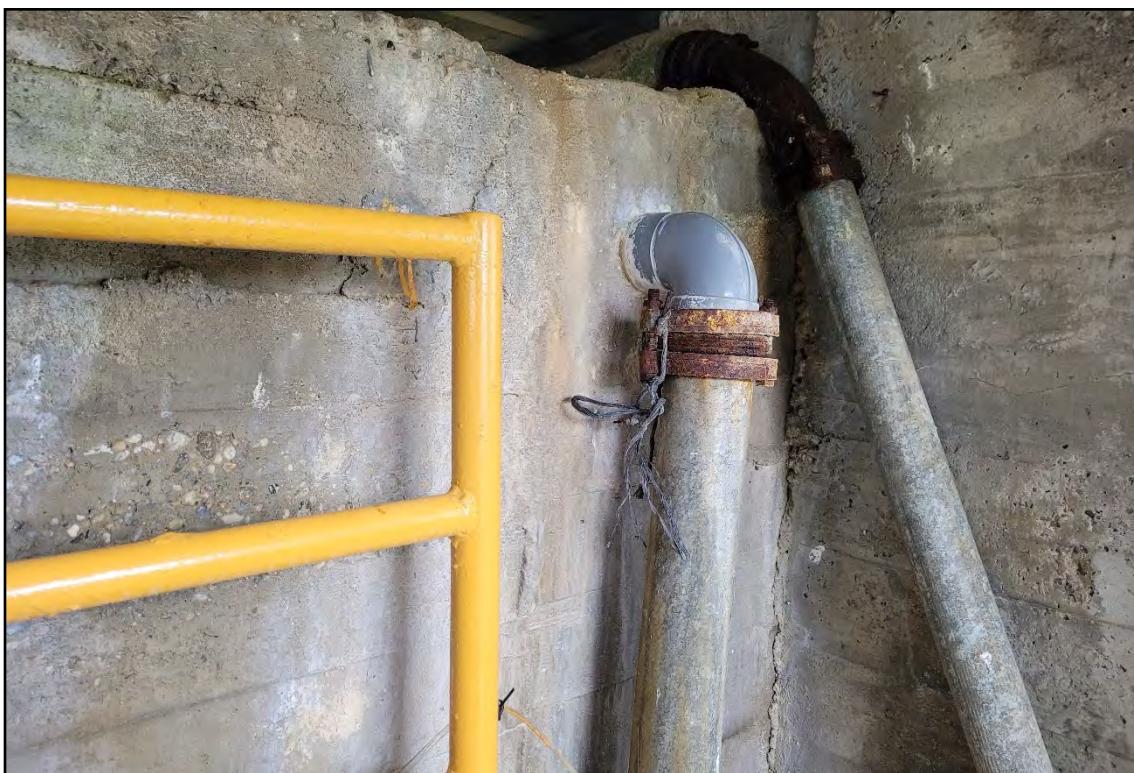
Vista del lateral derecho donde se aprecia el mal estado, con grietas y fugas



Vista posterior donde se aprecia el mal estado, con grietas y fugas

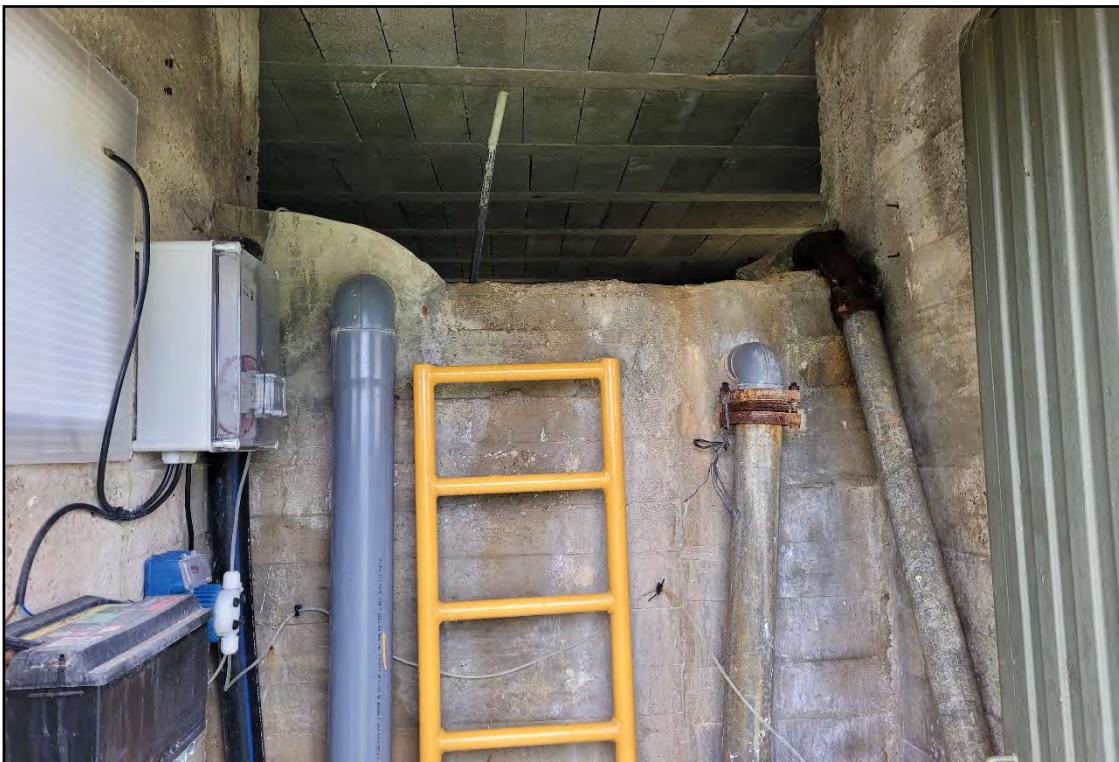


Vista de la cubierta en la que se aprecia el hormigón desintegrado



Vista del interior de la caseta

Tubería que llega de la captación en fibrocemento con piezas de unión en hierro



Vista del interior de la caseta

Tuberías de fibrocemento en captación y distribución, PVC en aliviadero y PE en segunda captación.



Vista del depósito actual desde la zona donde se va a ubicar el nuevo depósito

## ***ANEJO Nº2: ESTUDIO TOPOGRÁFICO***

## **ÍNDICE ANEJO TOPOGRAFÍA**

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- CARTOGRAFÍA .....</b>	<b>2</b>
2.1     TRABAJOS REALIZADOS.....	2
2.2     EQUIPO UTILIZADO .....	2

## **APÉNDICES**

APÉNDICE I: ESPECIFICACIONES Y CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO

APÉNDICE II: LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

## 1.- OBJETO

El presente anexo, tiene por objeto exponer las tareas realizadas y las metodologías empleadas para la obtención de la cartografía que constituye la base para el desarrollo del proyecto de mejora de la cantidad y calidad de agua en depósito de cabecera de 50 m<sup>3</sup> de capacidad para Miñón de Santibáñez.

## 2.- CARTOGRAFÍA

### 2.1 TRABAJOS REALIZADOS

La topografía de este proyecto ha sido realizada mediante un levantamiento taquimétrico de detalle de la zona de actuación mediante técnicas de posicionamiento de alta precisión con receptor GNSS conectado a la red de permanente del Instituto Tecnológico y Agrario de Castilla y León en datum ETRS89. Dicha red proporciona correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS, GLONASS, GALILEO Y BEIDOU en tiempo real RTK a través de un caster NTRIP. Al mismo tiempo, el sistema constituye un marco de referencia geodésico activo en ETRS89, que sustituye y complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos.

Los datos obtenidos en campo han sido transferidos y procesados, para su tratamiento informático y modelización del terreno mediante ZWCAD 2025.

Los trabajos han consistido principalmente en:

- Levantamiento taquimétrico del terreno. En el apéndice II de este anexo se incluye el listado de puntos del levantamiento topográfico realizado
- No se han materializado bases de replanteo en el terreno dado que las propias antenas GNSS de la red permanente del ITACyL forman vértices fijos accesibles a los cuales conectarse de forma abierta y gratuita, actuando por tanto como bases de replanteo totalmente fijas, estables y permanentes.

### 2.2 EQUIPO UTILIZADO

El trabajo fue realizado con instrumentación GPS de la marca TERSUS, modelo Oscar Ultimate y empleando el software de recolección de datos Nuwa de la marca Tersus, con disponibilidad de configuración RTK para toma de datos y replanteos en tiempo real.

En el apéndice I de este anexo figura un resumen de las características técnicas y especificaciones del equipo GPS utilizado, así como el certificado de verificación del mismo.

## **APÉNDICE I - ESPECIFICACIONES Y CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO**

# Especificación

## Rendimiento

Seguimiento de señal:	
GPS L1C/A, L2C, L2P, L5; GLONASS L1C/A, L2C/A; BeiDou B1, B2, B3; Galileo E1, E5a, E5b; QZSS L1C/A, L1C, L2C, L5;	
Canales:	576
Precisión de posicionamiento de punto único(RMS):	
- Horizontal:	1.5m
- Vertical:	3.0m
Precisión de Posicionamiento GNSS de código diferencial (RMS):	
- Horizontal:	0.4m
- Vertical:	0.8m
Precisión de posicionamiento SBAS diferencial (RMS):	
- Horizontal:	0.6m
- Vertical:	1.2m
Medición estática GNSS	
Estático de Alta Precisión (RMS):	
- Horizontal:	3mm+0.1ppm
- Vertical:	3.5mm+0.4ppm
Estático y Estático Rápido (RMS):	
- Horizontal:	3mm+0.5ppm
- Vertical:	5mm+0.5ppm
Medición Cinemático Postprocesado (RMS):	
- Horizontal:	8mm+1ppm
- Vertical:	15mm+1ppm
Medición Cinemático en Tiempo Real (RMS):	
- Horizontal:	8mm+1ppm
- Vertical:	15mm+1ppm
Red RTK (RMS):	
- Horizontal:	8mm+0.5ppm
- Vertical:	15mm+0.5ppm
Precisión de observación (zenith direction):	
- C/A Code:	15cm
- P Code:	20cm
- Carrier Phase:	1mm
Tiempo de inicio RTK:	
- Arranque en frío:	<35seg
- Arranque en Caliente:	<10seg
Readquisición:	<1seg

Precisión de compensación de倾き (dentro de 30°) ≤2cm (1)

Precisión de tiempo (RMS): 20ns

Precisión de la velocidad (RMS): 0.03m/s

Inicialización (típico): <10s

Confiabilidad de la inicialización: >99.9%

## Sistema & Datos

Sistema operativo: Linux

Almacenamiento de datos: memoria interna 16GB/8GB (1)

Entrada y salida: CMR, RTCM 2.X/3.X

Salidas de datos: RINEX, NMEA-0183, Tersus Binary

Actualización de datos: 20Hz

## Físicas

Pantalla: 1.54" OLED (1)

Dimensiones: 157x157x103mm

Peso: ≈ 1.2kg (sin batería)

≈ 1.4kg (con batería)

Temperatura de funcionamiento: -40°C ~ +75°C

Temperatura de almacenamiento: -55°C ~ +85°C

Humedad relativa: 100% no condensada

Protección contra la intrusión agua polvo: IP68

Resiste caldas del jalón sobre cemento de hasta: 2m

## Eléctricas

Entrada de alimentación externa: 9~28V DC

Consumo típico:

Modo de recepción por red o con radio: ≈ 5W

Modo de transmisión con radio (0.5W): ≈ 8W

Modo de transmisión con radio (1W): ≈ 9W

Modo de transmisión con radio (2W): ≈ 11W

Batería Li-Ion: 7.4V 6400mAh x2(2)

## Comunicación

### Cellular

Cellular: 4G LTE/TD-SCDMA/WCDMA/GPRS/GSM

Bandas celulares (versión EU):

LTE FDD B1/B2/B3/B4/B5/B8/B20

WCDMA B1/B2/B5/B8

GSM/GPRS 1900/1800/900/850MHz

### Protocolos de red:

Ntrip Client, Ntrip Server,

Servicio Tersus Caster (TCS)

Wi-Fi: 802.11b/g (3)

Bluetooth: 4.1

### Radio interno

Potencia de Tx: 0.5W/1W/2W

Rango de frecuencia: 410MHz ~ 470MHz

Modo de funcionamiento: Medio duplex

Espaciado de canales: 12.5kHz / 25kHz

Tipo de modulación: GMSK, 4FSK

Velocidad de transmisión sobre el aire:

4800 / 9600 / 19200bps

Alcance (Típico): >5km

Protocolos de radio:

TrimTalk450, TrimMark 3, South, Transparent, Satel

### Wired communication

USB OTG: USB 2.0 x1

Puerto serial: RS232 x1

Baudio del puerto COM: Hasta 921600bps

## Software soportados

Tersus Nuwa

MicroSurvey FieldGenius

Nota: (1) Los detalles se refieren a la tabla de comparación de rendimiento.

(2) Oscar usa una batería a la vez, la otra es un sustituto. Cada batería dura hasta 8 horas cuando Oscar funciona en red 4G / 3G / 2G y modo rover RTK con radio interno. Dos baterías agregan hasta 16 horas de uso continuo.

(3) El hardware del módulo Wi-Fi está listo, la función será soportada con una actualización de firmware.

Especificaciones receptor GNSS TERSUS Oscar Ultimate



suministros topográficos

CERTIFICADO N° 138 GPS-21  
13 de abril de 2021

## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

### CLIENTE

Raúl Otero Fernández  
C/ Dr Jacinto Sáez nº4 , 2B  
24007 , Leon  
LEÓN

### ESPECIFICACION INSTRUMENTO

Nº SERIE: 51811501587  
EQUIPO: GNSS  
MARCA: TERSUS GNSS  
MODELO: OSCAR ULTIMATE

### PROCESO DE VERIFICACION CONTROL

El instrumento ha sido verificado y controlado mediante observación de un punto de control (LOGP) realizando un cálculo de una línea base tal como se detalla en la instrucción IT-CG-01 del procedimiento de mantenimiento de equipos de GeoNorte Suministros Topográficos. Las coordenadas en el sistema ETRS89 de cada una e las bases son:

Coordenadas LOGP (X,Y,Z,):

545791.4759  
497360.0110  
121.6355

Coordenadas ERLC (X,Y,Z,):

546684.0445  
4800203.9570  
118.8718

### RESULTADOS:

Con una observación estática en el punto Base y procesado los datos con el programa Geomax Geo Oficce se han obtenido los siguientes resultados en coordenadas ETRS89.

Coordenadas Resultantes (X,Y,Z,):

545791.4768  
497360.0135  
121.6366

Tolerancia (Hz y Vt)

3 mm + 0.1 ppm  
3,5 mm + 0.4 ppm

La Coruña a 13 de abril de 2021

Proxima verificación

recomendada:

13/04/2022



Jefe Servicio Técnico  
Geonorte Suministros Topográficos S.L.  
Departamento Técnico  
**43°19'28"N - 8°22'54"W**

GEONORTE S.L. - Suministros topográficos.  
CIF: B70606371  
Av/ Alcalde Electo Carballo, 23B  
15174 , Culleredo ( A Coruña )

**981 903 241**  
info@geonorte.es | geonorte.es

Certificado de verificación receptor GNSS TERSUS Oscar Ultimate.

## **APÉNDICE II – LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

**PROYECTO DE MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)**



Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1	434469,425	4701555,539	867,036	r
2	434472,332	4701555,045	867,283	r
3	434474,245	4701554,524	867,364	cami
4	434477,810	4701553,788	867,582	cami
5	434478,578	4701553,623	867,734	tal
6	434482,529	4701565,129	867,632	tal
7	434481,736	4701565,344	867,260	tal
8	434480,454	4701565,741	867,159	cami
9	434477,299	4701566,789	867,106	cami
10	434472,632	4701566,998	867,108	constr
11	434476,362	4701574,835	866,523	constr
12	434474,751	4701578,490	865,983	constr
13	434473,817	4701575,817	866,601	constr
14	434476,715	4701578,445	866,011	horm
15	434477,664	4701576,309	866,168	horm
16	434476,843	4701575,043	866,505	horm
17	434473,270	4701568,173	867,162	horm
18	434475,905	4701567,199	867,138	horm
19	434477,937	4701566,607	867,109	horm
20	434479,262	4701568,531	867,022	horm
21	434480,806	4701569,960	866,872	horm
22	434481,536	4701570,713	866,920	horm
23	434482,596	4701570,793	866,997	tal
24	434484,128	4701569,791	867,407	tal
25	434482,249	4701574,814	866,592	horm
26	434482,551	4701578,787	866,226	horm
27	434484,387	4701579,581	866,194	horm
28	434485,307	4701579,553	866,293	muro
29	434486,703	4701580,832	866,188	muro
30	434487,327	4701582,624	866,222	muro
31	434487,680	4701585,007	866,228	muro
32	434480,923	4701588,232	866,319	constr
33	434479,851	4701585,475	866,071	constr
34	434471,093	4701586,468	865,902	constr
35	434467,348	4701581,504	865,751	constr
36	434476,689	4701578,500	865,998	horm
37	434478,671	4701581,535	865,987	tapa
38	434479,502	4701580,450	866,042	tapa
39	434470,324	4701544,429	867,640	r
40	434471,728	4701544,127	867,830	cami
41	434474,580	4701542,751	867,906	cami
42	434475,472	4701542,345	868,478	tal
43	434469,932	4701527,394	868,923	tal
44	434469,321	4701527,579	868,267	cami
45	434466,249	4701527,417	868,212	cami
46	434465,299	4701527,772	868,292	r
47	434461,273	4701517,036	868,277	r
48	434462,613	4701516,449	868,255	cami
49	434465,264	4701514,896	868,380	cami
50	434466,601	4701514,656	869,230	tal
51	434464,927	4701499,076	868,790	tal

Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
52	434463,477	4701498,908	868,482	cami
53	434460,586	4701499,112	868,443	cami
54	434459,311	4701499,514	868,374	r
55	434457,761	4701482,288	868,475	r
56	434458,737	4701481,929	868,717	cami
57	434461,586	4701480,905	868,828	cami
58	434463,173	4701480,493	869,445	tal
59	434460,417	4701463,760	869,577	tal
60	434458,774	4701464,019	869,181	cami
61	434455,481	4701463,921	869,049	cami
62	434454,499	4701464,269	868,725	r
63	434452,400	4701457,369	869,035	r
64	434453,732	4701455,847	869,241	cami
65	434451,766	4701453,610	869,136	cami
66	434451,101	4701455,016	868,992	r
67	434448,932	4701454,237	868,791	r
68	434449,175	4701452,945	869,007	cami
69	434445,151	4701453,379	868,828	cami
70	434445,792	4701454,615	868,654	r
71	434444,267	4701448,830	868,643	r
72	434444,513	4701449,982	868,770	cami
73	434456,317	4701447,908	869,389	cami
74	434456,108	4701446,064	869,166	r
75	434461,748	4701450,174	869,647	cami
76	434462,677	4701451,443	869,671	r
77	434460,487	4701452,736	869,280	r
78	434458,832	4701451,735	869,468	cami
79	434457,826	4701454,578	869,356	cami
80	434460,267	4701455,974	869,655	r
81	434459,910	4701459,030	869,712	tal
82	434457,922	4701458,759	869,313	cami
83	434474,492	4701450,939	870,513	cun
84	434474,920	4701451,855	870,122	cun
85	434474,665	4701448,171	870,542	cami
86	434474,661	4701444,865	870,485	cami
87	434474,934	4701444,251	870,422	cun
88	434474,466	4701443,223	869,931	cun
89	434474,225	4701442,329	870,651	cun
90	434494,989	4701439,618	871,540	cun
91	434495,119	4701440,564	871,129	cun
92	434495,265	4701441,512	871,607	cun
93	434495,394	4701441,985	871,693	cami
94	434496,834	4701444,912	871,888	cami
95	434498,435	4701446,323	871,788	cun
96	434499,146	4701447,416	871,356	cun
97	434519,140	4701446,051	873,317	cun
98	434518,632	4701445,011	873,118	cun
99	434518,689	4701443,699	873,361	cun
100	434518,478	4701441,712	873,466	cami
101	434518,704	4701437,639	873,455	cami
102	434529,148	4701434,626	873,990	cami

**ANEJO N°2: TOPOGRAFÍA**

**PROYECTO DE MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)**



Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
103	434531,074	4701437,364	874,101	cami
104	434532,243	4701441,189	874,348	r
105	434532,269	4701445,483	874,615	r
106	434532,386	4701447,141	874,462	tal
107	434532,342	4701449,005	873,517	tal
108	434555,122	4701442,528	876,114	r
109	434554,636	4701446,322	876,135	r
110	434554,790	4701449,450	875,841	r
111	434554,625	4701450,942	875,907	tal
112	434554,574	4701452,150	875,074	tal
113	434580,666	4701455,930	877,331	tal
114	434580,991	4701454,215	877,513	tal
115	434582,546	4701451,889	877,706	r
116	434585,307	4701449,007	877,943	tal
117	434585,391	4701448,246	878,621	tal
118	434610,202	4701449,720	881,693	tal
119	434610,128	4701450,488	880,159	tal
120	434610,398	4701453,143	880,286	r
121	434610,044	4701457,611	880,485	r
122	434610,299	4701461,032	880,565	r
123	434630,111	4701461,789	883,227	r
124	434630,728	4701457,384	882,894	r
125	434630,896	4701453,881	882,438	tal
126	434632,336	4701447,521	884,694	tal
127	434649,433	4701448,615	886,765	tal
128	434650,754	4701452,086	885,255	tal
129	434651,350	4701456,016	884,688	tal
130	434651,955	4701459,689	886,287	tal
131	434651,875	4701465,468	886,545	r
132	434668,704	4701466,734	889,523	r
133	434670,366	4701461,733	889,482	tal
134	434671,612	4701458,895	887,708	tal
135	434672,965	4701456,886	888,037	tal
136	434692,265	4701459,407	891,302	tal
137	434691,738	4701462,788	893,004	tal
138	434691,265	4701466,333	893,227	r
139	434691,905	4701469,955	893,461	r
140	434705,804	4701473,245	895,523	r
141	434708,551	4701467,611	895,411	tal
142	434709,467	4701464,549	894,532	tal
143	434724,314	4701469,291	897,388	tal
144	434723,698	4701471,849	897,828	tal
145	434731,408	4701471,748	898,713	tal
146	434730,560	4701474,232	898,998	tal
147	434731,246	4701477,444	898,788	r
148	434728,847	4701485,845	898,396	r
149	434720,244	4701483,774	897,530	r
150	434711,847	4701481,069	896,315	r
151	434706,739	4701496,607	894,877	r
152	434698,200	4701495,035	893,628	r
153	434692,471	4701493,539	892,786	r

Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
154	434684,077	4701492,964	890,993	r
155	434677,320	4701512,941	889,605	r
156	434669,609	4701511,632	888,264	r
157	434662,493	4701510,817	887,332	r
158	434658,118	4701510,532	886,507	r
159	434653,484	4701509,768	885,745	r
160	434651,787	4701531,254	886,352	r
161	434643,956	4701531,523	885,573	r
162	434634,173	4701531,420	884,455	r
163	434628,377	4701530,132	883,724	r
164	434622,791	4701538,269	883,789	tal
165	434628,759	4701539,260	884,402	tal
166	434637,779	4701541,099	885,601	tal
167	434637,186	4701542,428	886,232	tal
168	434627,233	4701541,250	886,116	tal
169	434617,131	4701541,266	885,966	tal
170	434613,495	4701550,671	886,221	tal
171	434612,079	4701555,514	886,605	tal
172	434614,023	4701556,436	886,728	r
173	434607,852	4701560,421	887,379	tal
174	434603,708	4701563,289	887,843	tal
175	434605,197	4701566,221	887,836	r
176	434592,721	4701567,723	887,979	tal
177	434583,785	4701571,033	887,724	tal
178	434584,661	4701574,381	887,663	r
179	434578,094	4701577,506	887,467	r
180	434575,599	4701574,860	887,344	tal
181	434569,690	4701574,775	886,317	tal
182	434568,334	4701581,851	887,287	tal
183	434570,617	4701583,529	887,232	r
184	434564,312	4701596,215	887,305	r
185	434561,683	4701596,591	887,398	tal
186	434557,874	4701609,556	887,542	tal
187	434561,165	4701610,071	887,359	r
188	434560,818	4701621,435	886,666	r
189	434558,936	4701622,605	886,664	tal
190	434563,406	4701634,331	885,523	tal
191	434572,163	4701647,034	885,381	tal
192	434584,627	4701659,614	886,222	tal
193	434587,352	4701673,636	883,169	tal
194	434582,436	4701675,146	882,032	r
195	434573,467	4701678,546	879,716	r
196	434565,211	4701682,334	878,056	r
197	434558,693	4701685,654	877,472	r
198	434566,526	4701708,028	878,311	r
199	434570,368	4701706,416	878,768	r
200	434574,691	4701705,075	879,905	r
201	434580,050	4701704,077	880,948	r
202	434583,628	4701714,091	882,593	r
203	434577,966	4701717,668	882,193	r
204	434576,199	4701721,825	881,858	r

**ANEJO N°2: TOPOGRAFÍA**

**PROYECTO DE MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)**



Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
205	434573,166	4701721,803	882,299	r
206	434567,963	4701725,325	882,348	r
207	434572,867	4701739,371	884,849	r
208	434578,124	4701735,535	885,015	r
209	434582,932	4701732,461	885,244	r
210	434584,720	4701730,323	885,320	r
211	434596,245	4701746,056	888,950	r
212	434593,986	4701750,641	888,989	r
213	434589,904	4701754,051	888,726	r
214	434585,998	4701757,229	888,148	r
215	434579,697	4701759,317	886,884	r
216	434575,247	4701757,867	885,836	r
217	434576,240	4701750,229	886,258	r
218	434578,232	4701745,329	886,515	r
219	434583,493	4701742,339	886,972	r
220	434588,138	4701738,948	887,013	r
221	434569,707	4701654,971	880,004	tal
222	434567,891	4701656,938	879,554	r
223	434562,644	4701658,944	878,880	r
224	434555,397	4701660,793	877,784	r
225	434543,888	4701641,436	876,995	r
226	434547,613	4701638,195	877,512	r
227	434549,622	4701635,851	877,657	tal
228	434542,622	4701623,942	877,269	tal
229	434539,256	4701623,928	877,006	r
230	434535,102	4701623,550	876,483	r
231	434534,553	4701607,735	876,586	r
232	434538,919	4701607,872	877,288	r
233	434542,189	4701608,156	877,712	tal
234	434547,778	4701588,294	878,179	tal
235	434545,112	4701586,551	877,700	r
236	434542,636	4701585,168	877,213	r
237	434548,801	4701570,460	877,064	r
238	434552,840	4701572,434	877,615	tal
239	434551,300	4701576,827	877,873	tal
240	434560,902	4701573,130	880,288	tal
241	434560,746	4701570,323	880,458	tal
242	434567,779	4701567,926	883,029	tal
243	434569,885	4701570,129	883,389	tal
244	434574,054	4701568,736	884,348	tal
245	434573,906	4701565,655	884,301	tal
246	434578,563	4701564,005	884,610	tal
247	434581,708	4701568,213	885,007	tal
248	434579,237	4701569,105	884,992	tal
249	434575,825	4701568,891	884,714	tal
250	434585,569	4701565,546	884,811	constr
251	434584,589	4701563,665	884,706	constr
252	434587,915	4701566,344	885,246	constr
253	434586,296	4701562,863	885,137	constr
254	434585,898	4701562,051	884,982	constr
255	434583,887	4701559,804	884,081	tal

Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
256	434588,917	4701558,023	884,077	tal
257	434590,193	4701560,085	885,174	constr
258	434592,668	4701558,575	883,936	tal
259	434595,152	4701561,571	884,240	tal
260	434601,349	4701559,331	884,061	tal
261	434607,811	4701555,068	883,871	tal
262	434598,442	4701554,389	883,283	r
263	434591,228	4701552,700	882,716	tal
264	434589,629	4701548,022	880,889	tal
265	434587,784	4701544,366	880,591	r
266	434573,779	4701550,791	879,489	r
267	434573,590	4701554,722	879,575	tal
268	434591,294	4701533,126	879,799	r
269	434598,411	4701534,370	880,561	r
270	434605,027	4701536,157	881,465	r
271	434612,368	4701520,378	881,102	r
272	434606,707	4701518,531	880,472	r
273	434599,824	4701514,870	879,559	r
274	434609,001	4701496,379	880,046	r
275	434616,935	4701496,747	880,877	r
276	434625,333	4701495,930	881,903	r
277	434631,837	4701496,145	882,882	r
278	434638,202	4701478,703	884,447	r
279	434634,112	4701477,308	883,920	r
280	434626,341	4701475,286	882,923	r
281	434629,417	4701446,841	884,419	tal
282	434629,237	4701443,202	884,344	r
283	434628,732	4701437,419	884,210	r
284	434627,408	4701428,770	883,868	r
285	434622,482	4701422,053	882,986	r
286	434618,655	4701415,160	882,119	r
287	434637,639	4701409,896	884,094	r
288	434639,621	4701415,615	884,795	r
289	434643,032	4701424,061	885,861	r
290	434644,644	4701429,683	886,541	r
291	434646,059	4701434,968	886,997	r
292	434647,472	4701439,473	887,248	r
293	434649,296	4701444,216	887,257	r
294	434650,511	4701448,331	886,980	tal
295	434665,096	4701449,166	890,375	tal
296	434665,044	4701445,551	890,243	r
297	434666,495	4701441,530	890,490	r
298	434682,025	4701442,200	892,333	r
299	434681,063	4701447,028	892,112	r
300	434680,486	4701447,797	892,424	constr
301	434680,357	4701450,830	892,134	constr
302	434682,809	4701450,971	892,331	constr
303	434699,018	4701453,118	895,333	tal
304	434700,873	4701449,619	895,420	r
305	434717,127	4701454,276	898,050	r
306	434715,683	4701459,124	898,008	tal

**ANEJO N°2: TOPOGRAFÍA**

**PROYECTO DE MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)**



Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
307	434730,891	4701464,498	900,394	tal
308	434732,517	4701460,715	900,236	r
309	434744,530	4701465,178	901,856	r
310	434742,866	4701468,427	902,022	tal
311	434749,732	4701460,522	901,857	r
312	434745,440	4701456,627	901,069	r
313	434739,792	4701451,476	900,008	r
314	434753,551	4701440,564	898,674	r
315	434760,493	4701444,755	899,331	r
316	434767,675	4701449,798	900,057	r
317	434783,631	4701434,776	898,266	r
318	434780,339	4701428,833	897,885	r
319	434775,620	4701422,691	897,147	r
320	434787,752	4701410,584	897,048	r
321	434790,677	4701413,171	897,414	r
322	434792,024	4701419,934	897,821	r
323	434791,809	4701425,873	897,973	r
324	434782,228	4701403,550	893,758	r
325	434789,596	4701404,857	894,848	r
326	434796,797	4701410,475	896,399	r
327	434805,550	4701418,652	897,876	r
328	434819,000	4701410,706	897,814	r
329	434816,424	4701407,332	897,555	r
330	434812,103	4701400,542	896,677	r
331	434822,268	4701388,615	896,994	r
332	434827,431	4701389,804	897,355	r
333	434830,224	4701390,943	897,723	r
334	434835,573	4701387,127	898,550	r
335	434837,492	4701382,139	898,552	r
336	434838,375	4701379,174	898,610	r
337	434841,630	4701382,411	899,223	r
338	434845,200	4701388,087	899,893	r
339	434857,878	4701380,930	901,734	r
340	434856,405	4701375,052	901,355	r
341	434856,021	4701369,422	901,430	r
342	434865,252	4701363,093	903,875	r
343	434867,952	4701366,711	904,304	r
344	434872,486	4701371,739	904,729	r
345	434871,599	4701363,398	904,578	r
346	434869,753	4701359,639	904,478	r
347	434871,598	4701359,940	905,134	constr
348	434872,376	4701361,259	905,281	constr
350	434698,775	4701420,370	890,716	tal
351	434696,723	4701416,050	890,633	r
352	434694,744	4701411,692	890,250	r
353	434676,859	4701414,371	889,099	r
354	434676,279	4701419,676	889,630	r
355	434675,624	4701426,160	890,174	r
356	434659,115	4701427,160	888,850	r
357	434659,567	4701419,217	888,120	r
358	434659,719	4701409,218	887,143	r

Nº PTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
359	434578,382	4701455,755	876,926	tal
360	434576,691	4701459,859	876,736	r
361	434553,611	4701458,145	874,933	r
362	434553,732	4701451,934	874,944	tal
363	434528,851	4701448,360	873,349	tal
364	434527,723	4701452,172	873,145	r
365	434516,427	4701451,586	872,733	r
366	434515,722	4701445,963	872,990	tal
367	434497,149	4701449,063	872,337	tal
368	434497,475	4701451,189	871,719	r
369	434497,257	4701454,294	871,685	r
370	434473,881	4701458,527	870,719	r
371	434473,136	4701453,478	870,797	tal
372	434468,705	4701455,213	870,639	poste
373	434462,451	4701455,587	869,868	tal
374	434460,508	4701460,704	869,819	tal
375	434463,324	4701477,079	869,978	tal
376	434466,266	4701476,909	870,023	r
377	434469,151	4701496,838	869,800	r
378	434466,707	4701497,380	869,794	tal
379	434467,611	4701514,406	870,065	tal
380	434470,917	4701513,845	870,119	r
381	434476,003	4701528,343	870,064	r
382	434472,858	4701530,596	869,898	tal
383	434614,787	4701537,534	883,818	
383	434478,740	4701544,917	869,940	tal

## ***ANEJO N°3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO***



Polígono Industrial Castellanos de Moriscos  
C/ Zamora Parcela 106-A  
37439 Castellanos de Moriscos (Salamanca)  
Teléfono: 923 32 29 66  
Email: [geotecnia@laboratoriolcm.es](mailto:geotecnia@laboratoriolcm.es)

## E. GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).

**Junio de 2025**

<b>REF. EXPEDIENTE:</b>	PTGT-090/25
<b>N.º DE INFORME:</b>	0072/GT25
<b>OBRA:</b>	E. GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).
<b>PETICIONARIO:</b>	JUNTA VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....	2
2.- TRABAJOS REALIZADOS .....	3
2.1.- TRABAJOS DE CAMPO.....	4
2.1.1.- <i>Calicata y toma de muestra</i> .....	4
2.1.2.- <i>Ensayo de penetración dinámica</i> .....	6
2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO .....	9
3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS.....	10
3.1.- GEOLOGÍA GENERAL.....	10
3.2.- EFECTO SÍSMICO.....	12
3.2.1.- <i>Aceleración sísmica de cálculo</i> .....	13
3.3.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES .....	16
3.4.- PERMEABILIDAD Y NIVEL FREÁTICO .....	22
3.5.- AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN .....	23
3.6.- EXPOSICIÓN AL GAS RADÓN .....	25
4.- CONDICIONES DE EXCAVACIÓN.....	27
5.- CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS .....	30
6.- CONCLUSIONES.....	34

## ANEJOS

- ANEJO 1. Ubicación de la zona de estudio y de los trabajos de campo.**
- ANEJO 2. Mapa geológico de la zona de estudio.**
- ANEJO 3. Columna litológica de la calicata.**
- ANEJO 4. Diagrafía del ensayo de penetración dinámica.**
- ANEJO 5. Ensayos de laboratorio.**



## 1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

En este informe se presentan los resultados del estudio geotécnico realizado por la empresa LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. a petición de la JUNTA VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ, para la construcción de un depósito de agua en Miñón de Santibáñez, (Burgos).

Las investigaciones geotécnicas se han llevado a cabo en diversos puntos de la zona de estudio, muestreando varios puntos al azar, pero siempre en las cercanías de donde se encuentra proyectada la cimentación del futuro depósito.



*Situación del proyecto.*

El objeto y alcance de este trabajo ha consistido en la identificación geotécnica de los materiales afectados por el desarrollo del proyecto, definir la existencia o no de agua en cada uno de los diferentes puntos investigados y tratar de estimar, en base al comportamiento observado de los materiales, la excavabilidad y el grado de estabilidad frente a la excavación de zanjas. Así como el de investigar las características y condiciones del subsuelo sobre el que apoyará la estructura proyectada.



## 2.- TRABAJOS REALIZADOS.

Para la realización del presente estudio se han realizado diferentes trabajos encaminados a la obtención de las características geológico-geotécnicas del terreno. Para ello, se ha realizado una campaña de campo con la obtención de parámetros *in situ* y recogida de material para su análisis en el laboratorio.

Las características litológicas y geológicas de la superficie del terreno han sido inspeccionadas por un geólogo *in situ*, mientras que para estudiar la naturaleza y propiedades del subsuelo se han realizado los siguientes trabajos de investigación:

### ➤ Trabajos de campo:

- ✓ Una (1) calicata excavada mediante retroexcavadora para el levantamiento de la columna estratigráfica del terreno y la toma de una muestra de suelo en saco.
- ✓ Un (1) ensayo de penetración dinámica tipo DPSH-B según norma UNE-EN ISO 22476-2.

### ➤ Ensayos de laboratorio:

- ✓ Un (1) análisis granulométrico de suelo por tamizado, según norma UNE-EN ISO 17892-4.
- ✓ Una (1) determinación de los límites de Atterberg, según norma UNE-EN ISO 17892-12.
- ✓ Una (1) determinación cuantitativa de sulfatos en suelos, según norma UNE 83963.
- ✓ Una (1) determinación de la Acidez Baumann – Gully en suelos, según norma UNE 83962.



Tanto los trabajos de campo como los de laboratorio han sido dirigidos y supervisados directamente por un geólogo, el cual ha llevado a cabo la supervisión de los trabajos de campo a pie de obra y ha realizado la petición de ensayos al laboratorio en función de las características de los materiales prospectados.

A continuación, se tratan más detalladamente los trabajos realizados.

## 2.1.- TRABAJOS DE CAMPO.

### 2.1.1.- Calicata y toma de muestra.

Las calicatas son un método de reconocimiento del terreno que permite obtener información bastante completa en cuanto al tipo de material presente en la zona, la profundidad de aparición de suelo firme o roca, la presencia y profundidad o no de agua, la excavabilidad de los materiales atravesados y estabilidad de los mismos frente a la excavación y sobre todo, permite obtener muestras *in situ* lo suficientemente representativas como para llevar a cabo los ensayos de laboratorio necesarios para realizar la caracterización geotécnica de los materiales existentes.

A pesar de la limitación que presentan este tipo de investigaciones en cuanto a que la profundidad de reconocimiento (3-4 metros como máximo) viene condicionada por las características de la máquina retroexcavadora (con medios excepcionales pueden alcanzar profundidades mayores), son un método de investigación bastante adecuado, sobre todo para determinar la excavabilidad, ya que permiten tomar contacto con un punto real sobre el que se desarrollará el proyecto.

En el caso concreto de los materiales presentes en la zona, la ejecución de la calicata ha permitido determinar los espesores de los diferentes materiales atravesados y obtener datos acerca de su excavabilidad, su estabilidad a corto plazo y determinar la presencia o no de agua a la cota de excavación.



Se ha ejecutado una (1) calicata mediante una retroexcavadora mixta de la marca HIDROMEK, compuesta por un tractor de neumáticos con un equipo de pala cargadora y retroexcavadora trasera, ambos accionados hidráulicamente. En ella se ha descrito el perfil estratigráfico con los diferentes materiales que componen el subsuelo.

La realización de la calicata ha sido supervisada directamente por un geólogo en campo con el objetivo de ver físicamente los niveles existentes bajo la superficie del terreno. En la calicata se ha realizado la descripción organoléptica de los materiales atravesados según la norma ASTM D2488-09a para los niveles de suelo.

Para la caracterización y clasificación de los materiales que aparecen en el subsuelo de la zona de estudio se ha recogido una (1) muestra alterada en saco para su posterior ensayo en el laboratorio.

La calicata se ha efectuado con una anchura de la zanja similar a la del cazo de la retroexcavadora, y hasta una profundidad máxima de -1.80 metros.

En el siguiente cuadro se presenta la profundidad alcanzada en la calicata y sus coordenadas aproximadas:

CALICATA	COORDENADAS (ETRS89, Huso 30)			PROF. (m)	NIVEL AGUA (m)	MUESTRA
	X	Y	Z			
C-1	434.659,45	4.701.454,27	889,24	-1.80	SECO	TM-1266

\*Coordenadas y cotas aproximadas según los datos vigentes del IGN.

Una vez se concluyeron los trabajos, la excavación de la calicata fue convenientemente tapada por la máquina retroexcavadora con el material previamente extraído.

No se ha detectado la presencia del nivel freático en la calicata a fecha 3 de junio de 2025.



*Retroexcavadora llevando a cabo la calicata.*

La calicata ha sido realizada en la zona de estudio según se presenta en el plano de situación que se adjunta en el Anejo 1, al final del informe. El levantamiento del detalle estratigráfico de la misma se presenta en el Anejo 3 de este informe.

#### **2.1.2.- Ensayo de penetración dinámica.**

Se ha realizado un (1) ensayo de penetración dinámica tipo DPSH-B denominado P-1, que se ha llevado hasta la profundidad de rechazo. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de éste y la profundidad alcanzada:

DPSH	COORDENADAS (ETRS89, Huso 30)			PROFUNDIDAD DE RECHAZO (m)
	X	Y	Z	
P-1	434.657,74	4.701.453,23	888,49	-1.20

\*Coordenadas y cotas aproximadas según los datos vigentes del IGN.



El ensayo de penetración dinámica se ha realizado con un penetrómetro dinámico de la marca TECOPSA, modelo SPT TEC10 según norma UNE-EN ISO 22476-2, con las siguientes características:

- Peso de la maza ..... 63.5 kg.
- Peso del varillaje ..... 6.20 kg/m.l.
- Peso de la cabeza ..... 1.50 kg.
- Altura de caída ..... 763 mm.
- Superficie de la puntaza..... 19.5 cm<sup>2</sup>.
- Diámetro del varillaje ..... 32 mm.

El varillaje empleado es de 32 mm de diámetro, lo que da una sección de 8,04 cm<sup>2</sup>, en tanto que la de la puntaza es de 19,5 cm<sup>2</sup>, es decir, que esta última resulta ensanchada para que el rozamiento del terreno a lo largo del varillaje sea mínimo.

El ensayo consiste en la hincada de la puntaza por medio del golpeo de la maza que cae desde una altura de 76 cm., contabilizando el número de golpes necesarios para penetrar 20 cm. Finaliza la prueba cuando el número de golpes requeridos para cubrir un tramo de 20 cm es superior a 100 o cuando se alcanzan tres veces consecutivas más de 75 golpes.

El resultado es un gráfico en el que se representa el número de golpes con la profundidad. Los resultados obtenidos con este ensayo proporcionan una clara información cualitativa de las condiciones geotécnicas del subsuelo, pudiendo también emplearse de manera cuantitativa para obtener la carga admisible de trabajo en cimentaciones.



*Penetrómetro DPSH-B utilizado en los ensayos de penetración.*

La ubicación de este ensayo en la zona de estudio se presenta en uno de los planos que se adjuntan en el Anejo 1, mientras que el diagrama golpeo/profundidad obtenido en el ensayo de penetración dinámica se presenta en el Anejo 4.



## 2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO.

Con la muestra obtenida en la campaña de campo, se han llevado a cabo una serie de ensayos de laboratorio de resistencia y químicos. Los ensayos de laboratorio tienen como finalidad la determinación de las principales características geotécnicas de los materiales y se realizan siguiendo las correspondientes normas UNE. En la siguiente tabla se muestra el tipo y número de ensayos realizados y la normativa empleada:

TIPO DE ENSAYO		TIPO DE MUESTRA	NORMATIVA EMPLEADA	N.º DE ENSAYOS
Descripción de muestras	Preparación de muestras	SACO	UNE 103-100	1
Ensayos de identificación	Granulometría por tamizado	SACO	UNE-EN ISO 17892-4	1
	Límites de Atterberg	SACO	UNE-EN ISO 17892-12	1
Ensayos químicos	Contenido de ion sulfato	SACO	UNE 83963	1
	Acidez Baumann-Gully	SACO	UNE 83962	1

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio:

MUESTRA	PROF. (m)		GRANULOMETRÍA		PLASTICIDAD		BG	SO <sub>4</sub>
	DE	A	T-5	T-0,08	LL	IP		
TM-1266	-0.40	-1.80	84	66	28	13	1	0

Donde:

- T-5: porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 5 UNE.
- T-0,08: porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 0.080 UNE.
- LL: Límite líquido (%).
- IP: Índice de plasticidad (%).
- BG: Grado de Acidez Baumann-Gully (ml/Kg suelo seco).
- SO<sub>4</sub>: Contenido en sulfatos (%).

Al final del informe, en el Anejo 5, se adjunta el expediente con los ensayos realizados.



### 3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS.

#### 3.1.- GEOLOGÍA GENERAL.

Geológicamente, la zona se encuentra englobada en la Hoja de Burgos n.º 200 del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000.

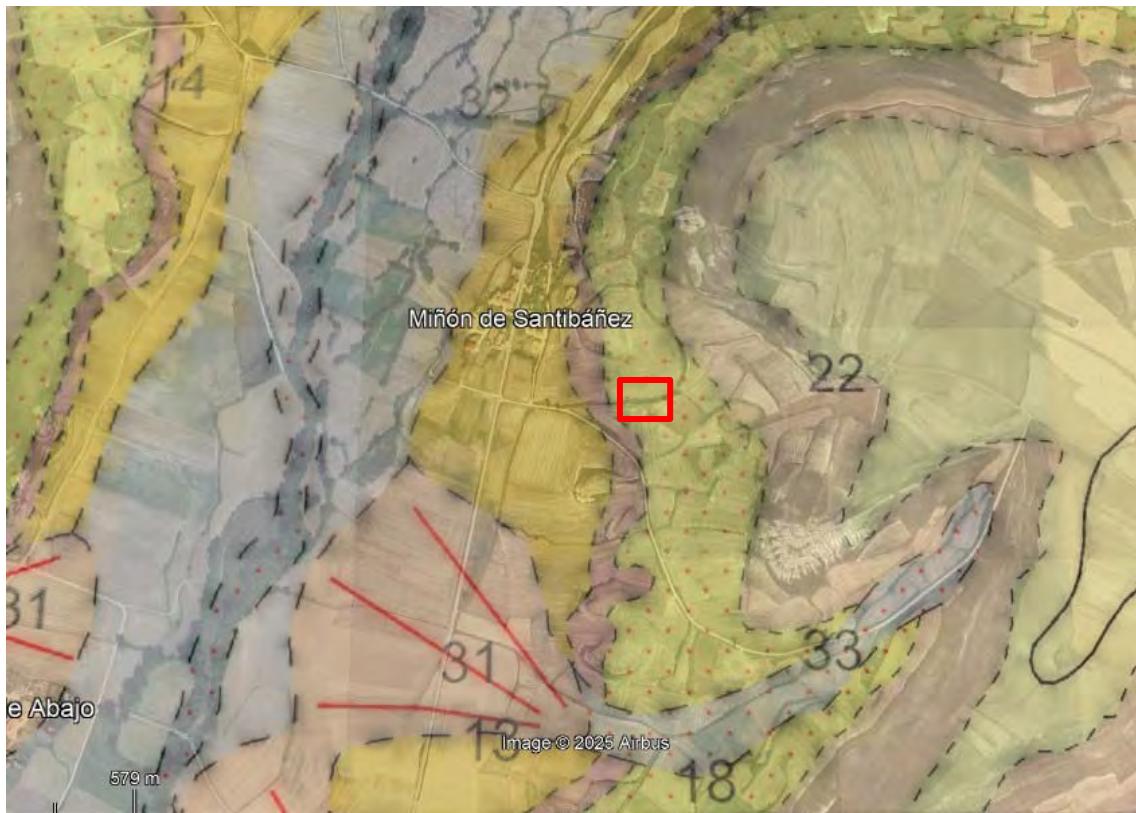
La Hoja de Burgos se localiza en el borde noroeste de la Cuenca del Duero, cuyos materiales terciarios y cuaternarios cubren más de las siete octavas partes de su superficie. Tan solo en las esquinas NE y SE aparecen materiales mesozoicos que constituyen los bordes de la Cuenca del Duero.

En la parte NE de la Hoja, la sierra mesozoica de Ubierna, Peñahorada o Temiño (que son sus poblaciones más importantes) presenta una dirección ONO-ESE que se incurva progresivamente hacia el este, pasando a SO-NE. Ha sido denominada Banda o Franja Plegada en la literatura geológica reciente, y hacia el NO enlaza cartográficamente con el mesozoico de la Orla o Cordillera Vasco-Cantábrica, de la que constituye su borde sur, más complejo estructuralmente. En la Hoja de Burgos se separa localmente el Terciario de la Cuenca del Duero del de La Bureba (Cuenca del Ebro, al norte).

En el cuadrante SE de la Hoja se encuentra otro gran afloramiento mesozoico, la Sierra de Atapuerca (de dirección NO-SE, y localmente E-O en su terminación septentrional) que, constituye la parte más noroccidental de la Cordillera Ibérica.

Entre las sierras de Ubiera y Atapuerca, el Terciario de la Cuenca del Duero enlaza cartográficamente con el del Ebro. Así pues, la parte oriental de la Hoja de Burgos es compleja y plantea diversos problemas derivados de los posibles nexos de unión entre las cordilleras Vasco-Cantábrica e Ibérica, por un lado, y las cuencas del Duero y Ebro.

En la Hoja afloran sedimentos cretácicos, terciarios y cuaternarios. Hay también rocas volcánicas básicas (ofitas) atribuibles al Triásico.



*Extracto del mapa geológico de la zona de estudio (leyenda en los anejos).*

En el Anejo 2 se adjunta el mapa geológico de la zona de estudio.



### 3.2.- EFECTO SÍSMICO.

Para el cálculo de las acciones sísmicas y su repercusión en los taludes y estructuras proyectadas se ha tenido en cuenta la Norma de Construcción Sismoresistente NCSE-02 (Parte general y edificación) aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre; y la NCSP-07 (Parte puentes) aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.

Esta norma proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable.

En el apartado 1.2.2 de la NCSE-02 se clasifican las construcciones en función del uso a que se destinan y de los daños que puede ocasionar su destrucción, en:

- De importancia moderada: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial: aquellas cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

Del mismo modo, en el apartado 1.2.3 de la Norma se establece que no es obligatorio su aplicación en los siguientes casos:

- En las construcciones de moderada importancia.
- Las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$ , sea inferior a  $0.04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.



- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08g.

### 3.2.1.- Aceleración sísmica de cálculo.

La aceleración sísmica de cálculo se define mediante la fórmula:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

- $a_b$  = aceleración sísmica básica definida en el apartado 2.1 de la Norma.
- $\rho$  = coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Para construcciones de importancia normal  $\rho=1,0$  y de importancia especial  $\rho=1,3$ . En este caso, se tratan de actuaciones de moderada importancia.
- $S$  = coeficiente de amplificación del terreno que toma el valor:

- Para  $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$ :

$$S = \frac{C}{1,25}$$

- Para  $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$ :

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

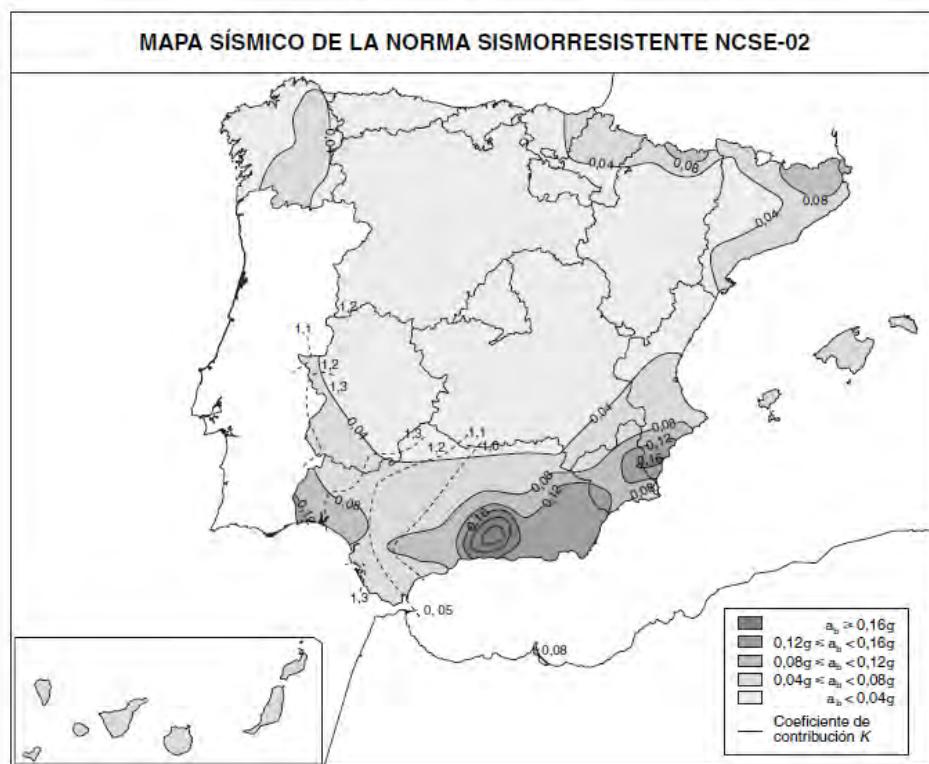
- Para  $0,4g \leq \rho \cdot a_b$ :

$$S = 1,0$$

Siendo C el coeficiente del terreno, el cual depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.



La aceleración sísmica básica es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno. El mapa de peligrosidad sísmica que se adjunta suministra, expresada en relación con el valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) y el coeficiente de contribución K (que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto).



Así mismo, en la lista del Anejo 1 de la NCSE-02 se detallan por municipios los valores de la Aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0,04g, junto al coeficiente de contribución K.

El valor de la aceleración sísmica básica expresada con relación al valor de la gravedad en la zona de estudio es:

Municipio	$a_b/g$	Coeficiente de distribución (K)
Miñón de Santibáñez (BU).	< 0,04	1,00



Se adoptarán por tanto para todos los cálculos sísmicos, una aceleración básica ab < 0,04g y un coeficiente de contribución K =1,0.

Según la norma sismorresistente NCSE-02, los terrenos se clasifican en los cuatro siguientes tipos:

TIPO DE TERRENO	DESCRIPCIÓN	COEF. C
I	Roca compactada, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas o de cizalla, Vs>750 m/s	1,0
II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s > Vs >400 m/s	1,3
III	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme o muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s > Vs >200 m/s	1,6
IV	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, Vs < 200 m/s.	2,0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinan los espesores de los distintos terrenos existentes en los primeros 30 metros bajo la superficie de la zona de estudio; y se adopta como valor C, el obtenido al ponderar los coeficientes ci de cada estrato mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum c_i \cdot e_i}{30}$$

En este caso, los valores calculados para los distintos parámetros son los siguientes:

ab/g	p	K	Tipo de terreno	ei	ci	C	S	ac
< 0,04	1,0	1,00	Tipo III	30,00 m	1,6	1,6	1,28	< 0,04



### 3.3.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES.

La caracterización de los niveles geotécnicos se ha realizado a partir de los datos obtenidos con los ensayos de campo y laboratorio, atendiendo a las propiedades litológicas y mecánicas de los materiales prospectados. Los materiales presentes en la zona de estudio pueden resumirse en las siguientes unidades geológico-geotécnicas:

#### ➤ **Unidad 0. Terreno vegetal. Actual.**

##### Descripción:

Desde la cota de apertura de la calicata C-1 se ha detectado un nivel de terreno vegetal compuesto por arenas arcillosas de color pardo negruzco, con consistencia blanda y en estado húmedo. De *visu*, se puede observar que este nivel está escasamente consolidado con un alto contenido de materia orgánica y con escasa capacidad portante.

##### Espesor

La propia naturaleza de este tipo de depósitos hace que su espesor sea variable e impredecible de unos puntos a otros, pero según la calicata realizada tiene una potencia de 0.40 metros.

##### Características geotécnicas

En esta unidad no se han realizado ensayos de laboratorio debido a su baja importancia como nivel de cimentación y que dada su naturaleza orgánica y heterogénea no se considera plenamente caracterizable debido a la escasa representatividad de las muestras que se pudieran obtener.

El comportamiento geotécnico de esta Unidad, atendiendo a las indicaciones del DB SE-C y a lo observado *in situ* durante los trabajos de campo, es granular.



En el ensayo de penetración dinámica, los golpeos  $N_{DPSH}$  obtenidos en esta Unidad han sido de 4 a 9 golpes, esto indica un estado de compacidad catalogable, según el DB SE-C 2006, como flojo a medio. Pero debido a su naturaleza orgánica, se puede deducir que la resistencia que presentan estos materiales es baja.

Sus características han sido inferidas a través de la descripción *de visu* y los golpeos de los ensayos de penetración:

<b><math>C_u</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\gamma_{ap}</math></b>	<b>E</b>	<b><math>\nu</math></b>
0.00	28	1.80	8	0.30

Donde:

- $C_u$ : resistencia al corte sin drenaje ( $\text{kg/cm}^2$ ).
- $\phi$ : ángulo de rozamiento interno ( $^\circ$ ).
- $\gamma_{ap}$ : densidad aparente ( $\text{g/cm}^3$ ).
- E: módulo de elasticidad ( $\text{MN/m}^2$ ).
- $\nu$ : coeficiente de Poisson.

Estos parámetros son meramente orientativos y se han estimado a partir de correlaciones propuestas por diversos autores, documentos técnicos y la propia experiencia que se tiene sobre este tipo de terrenos.

El comportamiento de estos materiales como apoyo de cimentaciones es pésimo ya que sufren asientos diferenciales e impredecibles, colapsos y son erosionables al paso del agua.

El escaso grado de compactación, su colapsabilidad y la presencia de materia orgánica dificultan una caracterización homogénea del mismo y aconsejan su retirada de las zonas de apoyo de estructuras o de la coronación de taludes.



## ➤ Unidad 1. Arcillas. Terciario.

Bajo la unidad geotécnica anterior en la calicata C-1 aparece una arcilla de color blanco grisáceo, con consistencia firme que pasa a muy firme o dura en profundidad y en estado poco húmedo.

### Espesor:

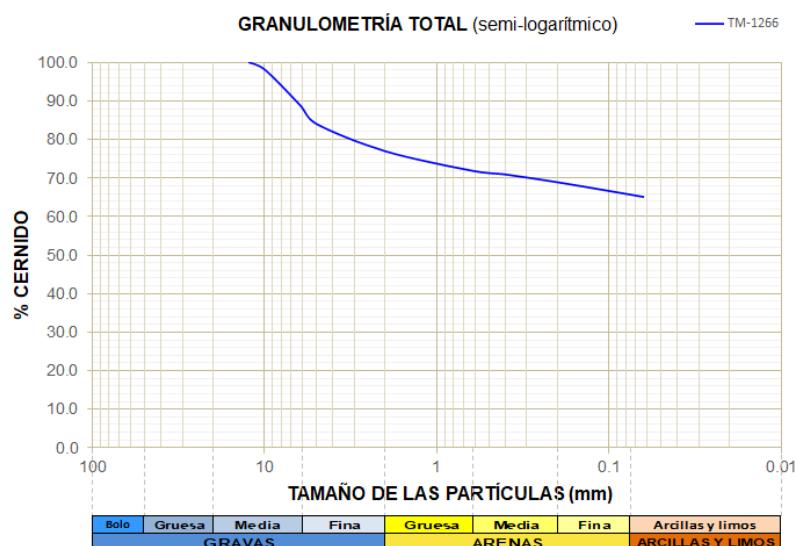
Según las investigaciones realizadas, esta unidad aparece a partir de -0.40 m. de profundidad en la calicata C-1 y continúa hasta la profundidad de finalización de dicha calicata.

### Características geotécnicas. Identificación y estado.

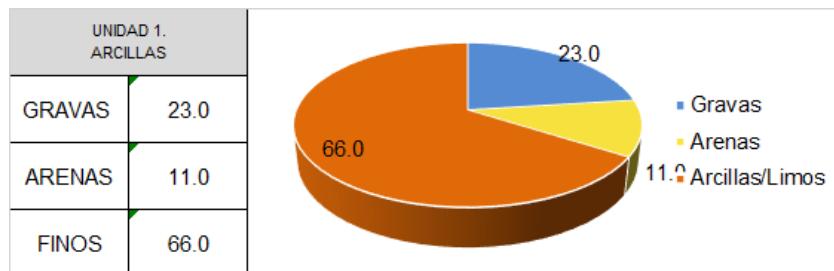
Los resultados obtenidos de la muestra ensayada de esta unidad arrojan los siguientes resultados:

MUESTRA	PROF. (m)		GRANULOMETRÍA		PLASTICIDAD		BG	SO <sub>4</sub>
	DE	A	T-5	T-0,08	LL	IP		
TM-1266	-0.40	-1.80	84	66	28	13	1	0

A partir del ensayo granulométrico se ha obtenido la siguiente curva granulométrica para la muestra de la Unidad 1, estableciendo los siguientes porcentajes medios de materiales para la muestra ensayada:



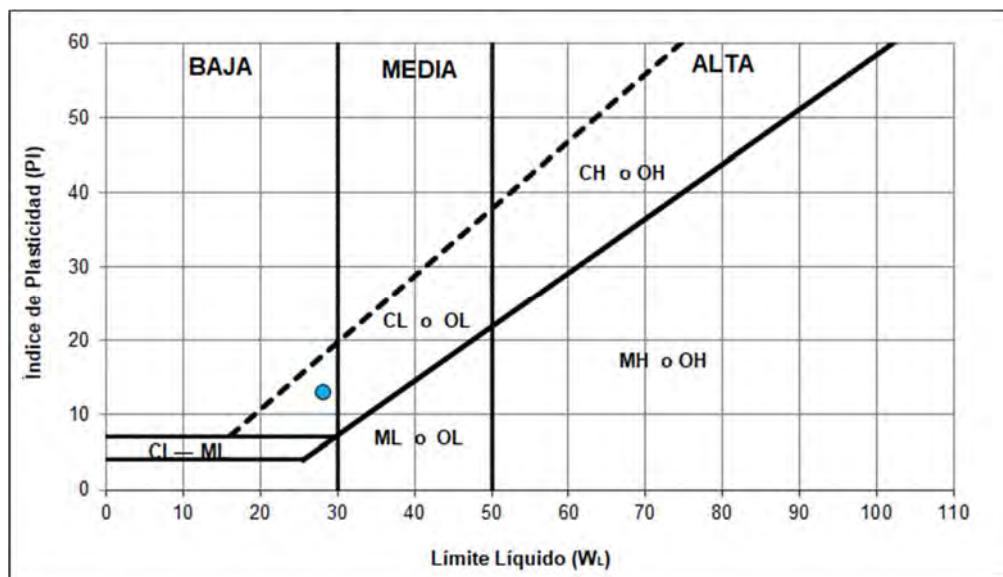
Curva granulométrica obtenida de la muestra de la Unidad 1.



*Porcentajes medios de grava, arenas y finos de la muestra de la Unidad 1.*

El contenido en finos ha resultado superior al 35%, tratándose, por tanto, de materiales con un comportamiento eminentemente cohesivo (más del 35% de finos según lo descrito en las tablas D.20 y D.21 del DB SE-C).

A su vez, con los valores obtenidos en la determinación de los límites de Atterberg, se puede observar que la fracción fina de la muestra de esta unidad presenta baja plasticidad.



*Gráfico de plasticidad de Casagrande.*

Este material se clasifica según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) como un suelo del tipo CL (arcilla de baja plasticidad arenosa).



### Características geotécnicas. Resistencia.

Los golpeos obtenidos en el ensayo de penetración dinámica en esta unidad han sido altos, con valores de 22 a 47 golpes, y obteniéndose el rechazo a la profundidad de -1.20 m. Estos valores indican un estado de consistencia catalogable, según el DB SE-C 2006, como firme a muy firme o dura.

A partir de los datos de campo y laboratorio obtenidos se pueden asignar para estos materiales los siguientes parámetros:

$C_u$	$\phi$	$\gamma_{ap}$	E	$\nu$
1.45	26	2.0 – 2.1	40	0.30

Donde:

- $C_u$ : resistencia al corte sin drenaje ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ).
- $\phi$ : ángulo de rozamiento interno ( $^\circ$ ).
- $\gamma_{ap}$ : densidad aparente ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).
- E: módulo de elasticidad ( $\text{MN}/\text{m}^2$ ).
- $\nu$ : coeficiente de Poisson.

Estos parámetros son meramente orientativos y se han estimado a partir de correlaciones propuestas por diversos autores, documentos técnicos y la propia experiencia que se tiene sobre este tipo de terrenos.

### Elementos químicos.

Los ensayos del contenido en sulfatos solubles y acidez Baumann-Gully han determinado una agresividad nula frente al hormigón de la cimentación, por lo que no deberán utilizarse cementos sulforresistentes ni dosificaciones especiales en el hormigón a emplear en los elementos estructurales que estén en contacto con el terreno.



E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

MUESTRA	PROF. (m)		BG	SO <sub>4</sub>
	DE	A		
TM-1266	-0.40	-1.80	1	0



### 3.4.- PERMEABILIDAD Y NIVEL FREÁTICO.

Este apartado tiene como objeto el de aportar valores tabulados, según la tabla D.28 del DB SE-C y otros métodos empíricos, del coeficiente de permeabilidad para cada nivel y subnivel de terreno diferenciado en la ubicación del proyecto. De este modo, se han estimado los siguientes valores de conductividad hidráulica para cada unidad:

Unidad Geotécnica	Coeficiente de permeabilidad $k_z$ (m/s)
Unidad 0: Terreno vegetal.	$10^{-2}$
Unidad 1: Arcillas.	$10^{-9}$

No se ha detectado la presencia de nivel freático en ninguno de los reconocimientos geotécnicos efectuados a fecha de realización de estos (3 de junio de 2025), pero debe tenerse en cuenta que el nivel freático puede oscilar en función de variables externas, bien naturales (época climática, pluviometría, etc.) o antrópicas (aportes de agua de cualquier origen, como vertidos, roturas de conducciones, etc.).

Dada la importancia de la infraestructura y el riesgo de inundaciones deberá preverse la impermeabilización cualquiera que sea la cota de apoyo para prever situaciones venideras más desfavorables que no son improbables en el emplazamiento.



### 3.5.- AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN.

Con el objetivo de analizar las condiciones de agresividad del terreno, se ha ensayado un material prospectado en los trabajos de campo. Los valores obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

MUESTRA	CALICATA	PROF. (m)		BG	SO <sub>4</sub>
		DE	A		
TM-1266	C-1	-0.40	-1.80	1	0

Donde:

- B-G: Grado de Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo seco).
- SO<sub>4</sub>: Contenido en sulfatos (%).

De acuerdo con el artículo 27.1. del Código Estructural (Real Decreto 470/2021), en función de estos resultados, la agresividad al hormigón expresada para los suelos que estarán en contacto con los elementos de cimentación se debe considerar como nula, siendo las clases de exposición y el tipo de ambiente a los que va a verse sometido el hormigón de la cimentación de los elementos proyectados:

- Clase de exposición relativa al hormigón estructural: sin riesgo de ataque por corrosión.
- Designación de la clase: X0.

Según el artículo 43.3.4.1. del código antes mencionado, con los datos obtenidos no será necesario el empleo de cemento sulforresistente.

No se detectó la presencia del nivel freático a fecha de realización de los reconocimientos (03/06/2025), pero si éste apareciese se recomienda tomar una muestra del agua freática y analizar su agresividad al hormigón.



En la siguiente tabla se muestran los ensayos y los rangos de valores para poder evaluar la agresividad de suelos y aguas:

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Tipo de exposición		
		XA <sub>1</sub>	XA <sub>2</sub>	XA <sub>3</sub>
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
Agua	Valor del pH	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> agresivo (mgCO <sub>2</sub> /l)	15 - 40	40 - 100	> 100
	Ion Amonio (mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15 - 30	30 - 60	> 60
	Ion Magnesio (mgMg <sup>2+</sup> /l)	300 - 1000	1000 – 3000	> 3000
	Ion Sulfato (mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	Residuo seco (mg/l)	150 - 75	75 - 50	< 50
Suelo	Grado de Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo seco)	> 200	(*)	(*)
	Ion sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

### Clasificación de la agresividad química de suelos y aguas.



### 3.6.- EXPOSICIÓN AL GAS RADÓN.

El principal factor que gobierna la concentración de Radón en el terreno es la distribución geoquímica del Urano en los distintos tipos de rocas. Las rocas ricas en Urano presentan mayores concentraciones del gas, aunque también se puede encontrar en formaciones geológicas de elevada fracturación que permita la permeabilidad desde otras formaciones geotécnicas adyacentes ricas en Urano.

Siguiendo principalmente el criterio anterior se establecen tres zonas de potencial exposición en España.

- Zona 0 o zona no clasificada / baja exposición.
- Zona 1 o zona de media exposición.
- Zona 2 o zona de alta exposición.



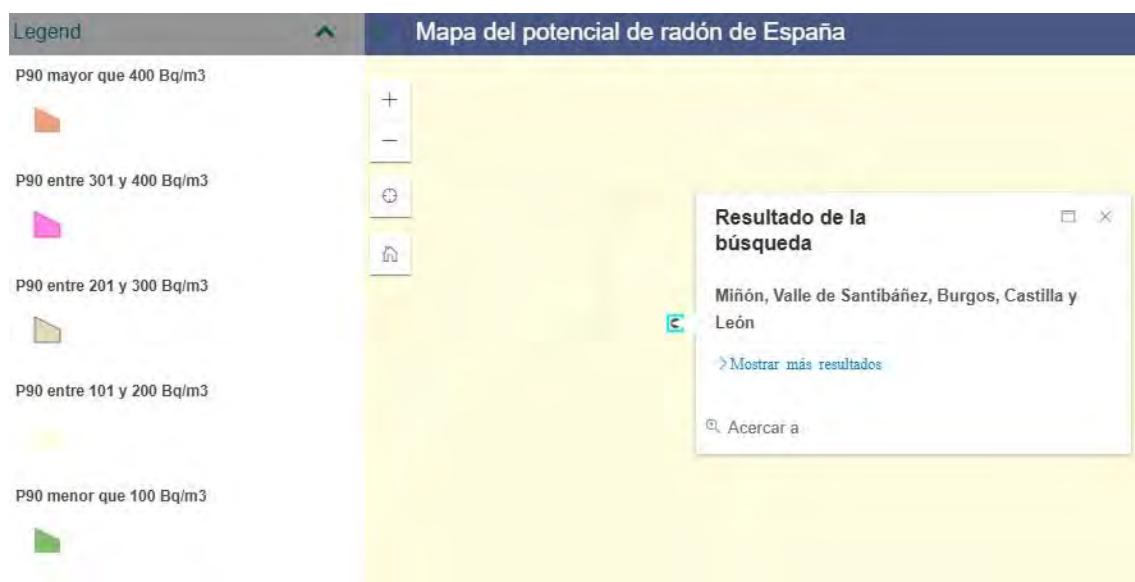
Mapa de zonificación de exposición potencial al gas radón.



Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el Código Técnico de la Edificación se ha establecido un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

De modo que en los términos municipales en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), se considera que hay una probabilidad significativa de presentar concentraciones de radón superiores al este nivel de referencia de 300 Bq/m<sup>3</sup>, será de obligada aplicación la Sección HS 6 del Documento Básico de Salubridad “Protección frente a la exposición al radón”.

La ubicación del proyecto no se sitúa dentro de las zonas de exposición potencial de radón y el valor de exposición potencial al radón P90 en la parcela es de 101-200 Bq/m<sup>3</sup> en el Mapa del Potencial de Radón en España del CSN.



*Ubicación de la Parcela en el Mapa del Potencial de Radón en España.*



#### 4.- CONDICIONES DE EXCAVACIÓN.

Se hace necesario la excavación de terreno para la implantación de la cimentación de la estructura proyectada, la cual deberá evitar el apoyo sobre el terreno vegetal de la Unidad 0.

Para la realización de las excavaciones hasta las cotas previstas, se recomienda la utilización de maquinaria potente de excavación tipo retroexcavadoras giratorias con cazos especiales para roca ya que es posible que el movimiento de tierras implique niveles duros o cementados. En principio, no se prevé que sea necesario el empleo de martillo picador.

La excavabilidad es en general directa a lo largo del subsuelo y de todas las unidades geotécnicas descritas que son en principio excavables con medios mecánicos al uso al tratarse de niveles de suelos, aunque pueden presentar bajadas de rendimiento de la productividad de excavación por las inestabilidades de las zanjas, la presencia del nivel freático o la presencia de suelos cementados.

Para evitar daños a lo largo de la vida útil por asientos y por humedad se recomienda el saneo de todo el espesor de la Unidad 0 (terreno vegetal) hasta alcanzar la cota de la unidad geotécnica inferior.

El tiempo de exposición de la excavación debe reducirse al mínimo ya que la cohesión que mantiene las paredes de la excavación es sensible a los cambios de humedad tanto al incremento como en desecación. En caso contrario se deberá disponer de medidas de contención durante la ejecución de los trabajos.

A fecha de realización de los reconocimientos no se detectó el nivel freático a las cotas de investigación alcanzadas, y por tanto, es poco probable que aparezca el nivel freático en cotas someras, pero en el caso que apareciese, podría interferir con la excavación contribuyendo a una mayor inestabilidad en las paredes de las zanjas, lo que revierte en una bajada del rendimiento en las excavaciones.



En el caso de pérdida de estabilidad y resistencia del terreno, por la presencia de aguas subterráneas, se deberán establecer las medidas de contención de tierras en zanjas, zunchos y cajeados de pozos para evitar su colapso.

Por tanto, si existiese interferencia de aguas subterráneas en las excavaciones, se recomienda disponer un bombeo de extracción de aguas del fondo de excavación, así como seguir la recomendación de la construcción de drenajes a favor de la pendiente del terreno que evacúen estos caudales.

En aquellos casos en los que se requiera una excavación provisional de taludes se recomienda, a modo de criterios generales que en niveles de terreno vegetal o suelos muy sueltos en los que se pueden producir fenómenos de inestabilidades o desgranes, ejecutar taludes de excavación que respeten la inclinación 1H:1V.

Para inclinaciones mayores de 1H/1V será preciso establecer medidas de contención, como muros de contención de tierras, pantallas o cualquier método que se estime conveniente.

Es importante limitar al máximo el tiempo que las excavaciones permanezcan abiertas para evitar fenómenos de desecación inducidos por la exposición al medio. En caso contrario se deberá disponer de medidas de contención durante la ejecución de los trabajos.

Si no existe la posibilidad de ejecutar taludes con dichas proporciones se recomienda que la cimentación se realice de tal manera y con una celeridad tal entre la excavación, armado y hormigonado que impida que colapsen o, incluso, retirar el espesor de terreno vegetal de la coronación del talud. También mediante entibados, encofrados perdidos u otro método de contención de tierras es posible evitar el cierre de la excavación.

Una vez alcanzado el fondo de excavación se observará que no existan zonas blandas producidas por acumulaciones de agua o la existencia de materiales muy reblandecidos.



Con estas recomendaciones de seguridad se pretende evitar el riesgo de inestabilidad en las cimentaciones de la zona de estudio. En cualquier caso, si en el momento de realizar la excavación se observa cualquier fenómeno de inestabilidad (ya sea por presencia de zonas húmedas o cualquier otro condicionante) deberán realizarse las medidas oportunas para garantizar la seguridad de los trabajadores, los equipos y los bienes de propiedades anexas implicados en el proyecto.



## 5.- CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS.

A través del ensayo de penetración dinámica se obtiene la resistencia que el terreno opone a la penetración. Por tanto, todos los valores de carga admisible reflejados en el presente informe son datos orientativos. La obtención de dichos datos se ha realizado a través de la llamada fórmula de Hiley o de “los holandeses”.

La presión admisible se calcula partiendo de los resultados obtenido en el ensayo de penetración dinámica, mediante la expresión de Hiley (1930) (Jiménez Salas en Geotecnia y Cimientos III pág. 340), (Revista de Obras Públicas, diciembre 1971, por H. Bolomey Frazer), según la cual:

$$R_d = \frac{M \cdot H \cdot (1 + n^2 \cdot a)}{F \cdot 16 \cdot (e + c) \cdot (1 + a)}$$

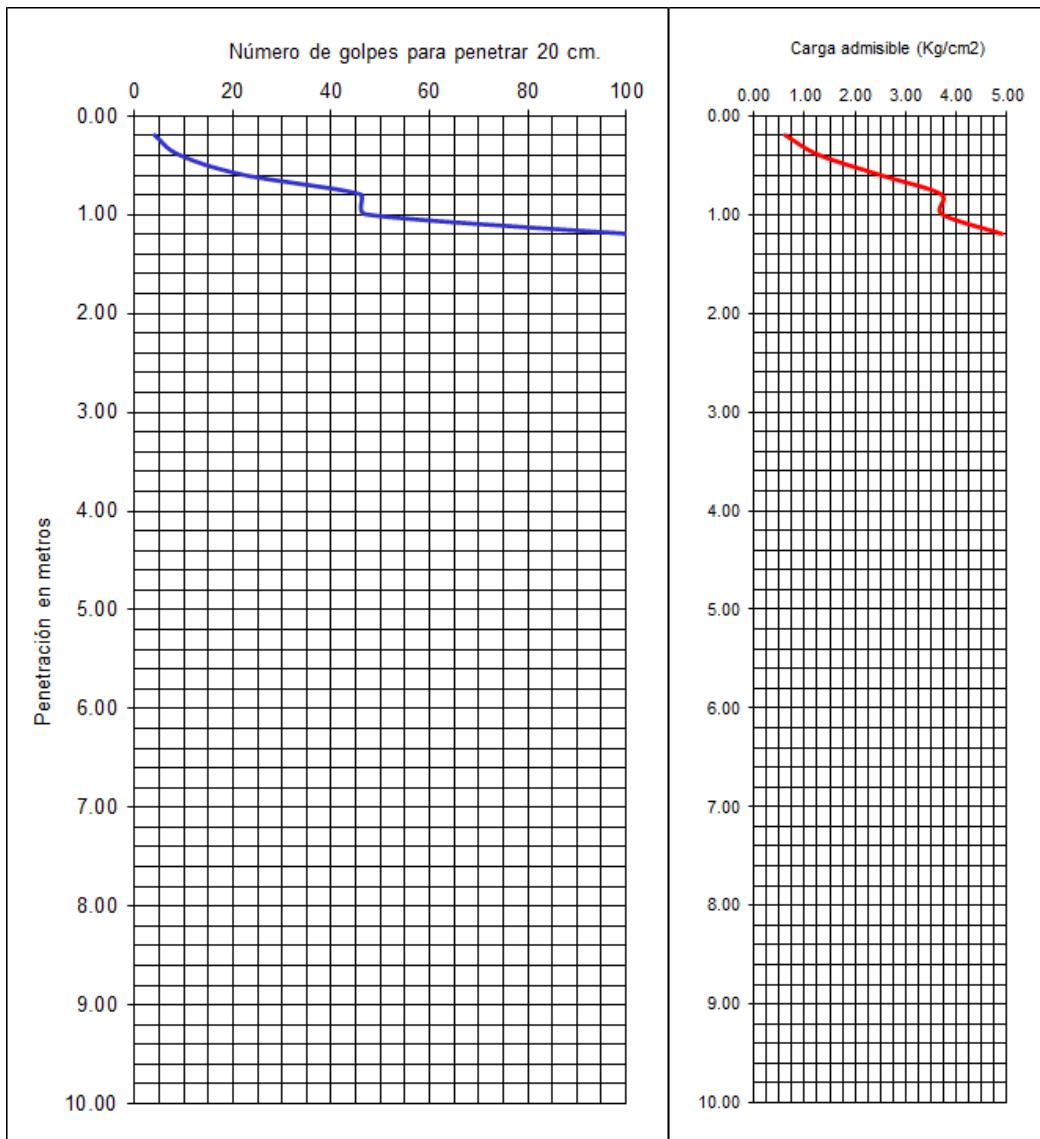
Donde:

- M es el peso de la maza (63,5 kg).
- H es la altura de caída (76,3 cm).
- e es la penetración unitaria (20 cm/N<sub>20</sub>).
- F es el coeficiente dependiente del tipo de terreno (50).
- n, a y c son coeficientes que dependen de la penetración y de la profundidad.

Con el valor de la resistencia dinámica obtenido mediante esta fórmula conviene ser prudente ya que es un ensayo muy puntual que puede verse falseado por la presencia de rellenos, escombros, bolos, gravas y/o tramos con una cementación irregular que aumenten el número de golpes de ciertos tramos, por lo que se debe aplicar un factor de seguridad coherente con el tipo de terreno del 50 %. En el siguiente cuadro se adjuntan los resultados de dicha fórmula para cada 20 cm de penetración. Las cargas admisibles que se reflejan en él son estimaciones de la variación de esta con la profundidad medida sobre el nivel actual del terreno en el punto de reconocimiento.



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA P-1		
Profundidad (m)	Nº golpes	Carga admisible (kg/cm <sup>2</sup> )
0.20	4	0.63
0.40	9	1.29
0.60	22	2.48
0.80	46	3.71
1.00	47	3.72
1.20	101	4.90



Gráficas golpeo/profundidad y carga admisible/profundidad del ensayo de penetración dinámica P-1.



Se aconseja ejecutar las cimentaciones de manera inmediata a la excavación de los cajeados para evitar alterar las condiciones de humedad y resistencia de los materiales presentes en el subsuelo.

Para la cimentación de la estructura se estima necesario que la cimentación evite el apoyo sobre el terreno vegetal y terrenos flojos con el fin de evitar riesgos de asiento, lavado del apoyo y descalce de la cimentación.

La cimentación habrá de situarse sobre la unidad 1 de arcillas que aparece a partir de -0.40 m. de profundidad en la calicata C-1, medidos respecto de la cota de apertura de la calicata a fecha de realización de ésta, por ello, se recomienda, en fase de obra, la auscultación de los cajeados para corroborar que se ha alcanzado dicha unidad en la base del cajeado o pozo.

Para las cargas de servicio y acciones previstas en la construcción se estima necesario y suficiente una cimentación directa, que apoyará de manera homogénea sobre las arcillas de la unidad 1 a partir de una profundidad de -0.40 metros por debajo de la cota de apertura de la calicata a fecha de realización de ésta y, si es posible, nunca a menor profundidad ya que pueden generarse asientos diferenciales, dada la escasa resistencia y alta deformabilidad del terreno vegetal de la unidad 1.

Se recomienda siempre establecer la cimentación sobre una única unidad homogénea, evitando el apoyo mixto entre diferentes unidades ya que induciría a asientos diferenciales y daños estructurales.

La cimentación se instalará realizando un cajeado para alcanzar la parte sana de la unidad 1 de arcillas de tal manera que el espesor del canto quede empotrado por completo en el terreno natural.

Tras el saneo de la unidad 0 (terreno vegetal) podrá cimentarse en la unidad 1 (arcillas) siempre que se garantice un apoyo homogéneo de cada una de las zapatas o de la losa y se evite el apoyo en zonas mixtas de diferentes unidades.



El valor del coeficiente de Balasto para placa de 30x30 cm para el cálculo estructural de una hipotética losa apoyada sobre las arcillas de la unidad 1 (según valores orientativos del CTE) es de:

$$K_{30} = 60 - 200 \text{ MN/m}^3$$

Es decir, equiparable al de una arcilla dura. Si bien su consistencia puede ser mayor, en aras de una mayor seguridad se realizan los cálculos con un valor de consistencia inferior.

Este valor debe ser corregido debido a las dimensiones reales de la cimentación. Para ello Terzaghi (1955) propuso las siguientes formulaciones para extrapolar los valores de  $K_{30}$  a:

- Losas rectangulares:

$$K = \frac{2}{3} \cdot K_{30} \cdot \left( 1 + \frac{B}{2 \cdot L} \right)$$

- Losas o zapatas cuadradas:

- En suelos cohesivos:

$$\bullet \quad K = K_{30} \cdot \frac{0'3}{B}$$

- En suelos granulares:

$$\bullet \quad K = K_{30} \cdot \left( \frac{B+0'3}{2 \cdot B} \right)^2$$

Debe tenerse en cuenta la influencia de la tensión vertical transmitida de la cimentación por el bulbo de tensiones y que la carga admisible del terreno no deberá ser superada por la carga de servicio trasmisita por la estructura proyectada ( $\sigma_{trabajo} < \sigma_{admisible}$ ).



## 6.- CONCLUSIONES.

En este informe se presentan los resultados del estudio geotécnico para la construcción de un depósito de agua en Miñón de Santibáñez, (Burgos). Las investigaciones geotécnicas llevadas a cabo han manifestado que el terreno de la zona de estudio presenta las siguientes unidades geotécnicas:

- **Unidad 0. Terreno vegetal. Actual.** Desde la cota de apertura de la calicata C-1 se ha detectado un nivel de terreno vegetal compuesto por arenas arcillosas de color pardo negruzco, con consistencia blanda y en estado húmedo. La propia naturaleza de este tipo de depósitos hace que su espesor sea variable e impredecible de unos puntos a otros, pero según la calicata realizada tiene una potencia de 0.40 metros.
- **Unidad 1. Arcillas. Terciario.** Bajo la unidad geotécnica anterior en la calicata C-1 aparece una arcilla de color blanco grisáceo, con consistencia firme que pasa a muy firme o dura en profundidad y en estado poco húmedo. Según las investigaciones realizadas, esta unidad aparece a partir de -0.40 m. de profundidad en la calicata C-1 y continúa hasta la profundidad de finalización de dicha calicata.

No se ha detectado la presencia de nivel freático en ninguno de los reconocimientos geotécnicos efectuados a fecha de realización de estos (3 de junio de 2025), pero debe tenerse en cuenta que el nivel freático puede oscilar en función de variables externas, bien naturales (época climática, pluviometría, etc.) o antrópicas (aportes de agua de cualquier origen, como vertidos, roturas de conducciones, etc.).

Según el mapa de exposición potencial al radón la zona de estudio no se sitúa dentro de las zonas de exposición potencial de radón y presenta un valor de exposición potencial al radón P90 entre 101 y 200 Bq/m<sup>3</sup> por lo que no será de obligada aplicación la Sección HS 6 del Documento Básico de Salubridad “Protección frente a la exposición al radón”.



Según el artículo 43.3.4.1. del Código Estructural (Real Decreto 470/2021), con los datos obtenidos en los ensayos de agresividad del suelo al hormigón no será necesario el empleo de cemento sulforresistente.

En las fechas de realización de los trabajos de campo no se detectó el nivel freático, pero si durante la excavación de la cimentación este apareciese, se recomienda confirmar la agresividad del agua subterránea al hormigón.

Se aconseja ejecutar las cimentaciones de manera inmediata a la excavación de los cajeados para evitar alterar las condiciones de humedad y resistencia de los materiales presentes en el subsuelo.

Para la cimentación de la estructura se estima necesario que la cimentación evite el apoyo sobre terrenos flojos con el fin de evitar riesgos de asiento, lavado del apoyo y descalce de la cimentación.

En el apartado 5 del presente informe aparece la carga admisible del terreno para cada 0.20 m. de profundidad en el ensayo de penetración dinámica realizado, así como unas consideraciones técnicas.

Debe tenerse en cuenta la influencia de la tensión vertical transmitida de la cimentación por el bulbo de tensiones y que la carga admisible del terreno no deberá ser superada por la carga de servicio trasmisida por la estructura proyectada ( $\sigma_{trabajo} < \sigma_{admisible}$ ).

Debe tenerse en cuenta que los trabajos y ensayos realizados son reconocimientos puntuales por lo que en su correlación hay un cierto grado de extrapolación, pudiendo haber ligeras variaciones en cuanto a la profundidad de apariciones de los distintos niveles.

Una vez realizada la excavación, se recomienda la auscultación de los cajeados para comprobar que los materiales sobre los que apoyará la cimentación no estén afectados por una alteración imprevista. En caso de aparecer alteraciones importantes, se recomienda encajar la cimentación a una profundidad donde no se presenten estos problemas.



E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

En cualquier caso, el modo de ejecutar la excavación, así como la inclinación de los taludes, el tipo de cimentación y carga admisible a adoptar deben quedar al criterio de la Dirección del proyecto.



Se adjuntan los siguientes Anejos:

- ANEJO 1. Ubicación de la zona de estudio y de los trabajos de campo.
- ANEJO 2. Mapa geológico de la zona de estudio.
- ANEJO 3. Columna litológica de la calicata.
- ANEJO 4. Diagrafía del ensayo de penetración dinámica.
- ANEJO 5. Ensayos de laboratorio.

El presente informe consta de treinta y siete (37) páginas numeradas, así como de cinco (5) anejos.

En Castellanos de Moriscos, a 25 de junio de 2.025.

	<b>Firmado:</b> Agustín Vicente Hernández
	<b>Geólogo</b>
	<b>N.º de Colegiado:</b> 4.424

**Los resultados de este informe se basan en reconocimientos puntuales que sólo afectan a las muestras y puntos ensayados, pudiendo haber ligeras variaciones en cuanto a lo descrito en este informe fuera de dichos puntos.**

**Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización de  
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L.**

**Inscrita en el Registro Mercantil de Salamanca, Tomo 443, Libro 0, Folio 159,  
Sección 8 en la hoja SA 15197 – C.I.F.: B-37528734.**



E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

---

# ANEJOS



E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

# ANEJO 1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.



**PROYECTO:**  
E. GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN DEPÓSITO EN MIÑÓN DE  
SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).

**Peticionario:** J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

**Plano 01:** Ubicación de la zona de estudio.

**Fecha:** Junio de 2.025.

**Agustín Vicente Hernández**  
Geólogo  
Nº de Colegiado 4.424





**PROYECTO:**  
E. GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN DEPÓSITO EN MIÑÓN DE  
SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).

**Peticionario:** J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

**Plano 02:** Ubicación de las prospecciones.

**Fecha:** Junio de 2.025.

**Agustín Vicente Hernández**  
Geólogo  
Nº de Colegiado 4.424





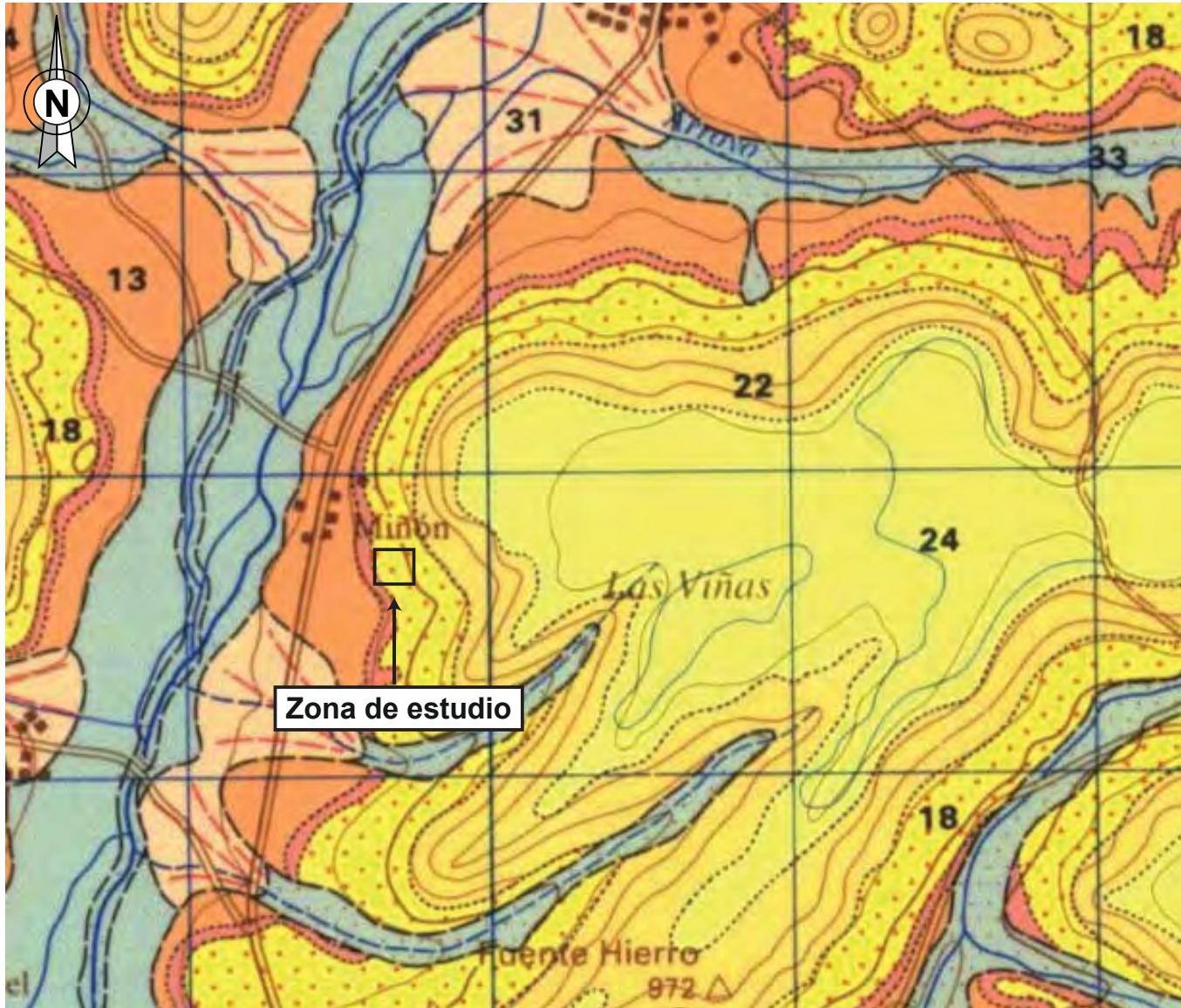
E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

## ANEJO 2. MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.



## LEYENDA

The diagram illustrates a geological cross-section through various geological periods, from Paleogene to Quaternary. The vertical axis represents stratigraphic thickness and depth, with the top being younger layers and the bottom being older layers.

**Quaternary:**

- HOLOCENO:** Labeled 31, 29, 30, 32, 28, 26, 27.
- PLEISTOCENO:** Labeled 33.

**Terciario:**

- NEOGENO:** Labeled 25, 24, 23, 22\*, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 11 bis.
- MIOCENO:** Labeled 25, 24, 23, 22\*, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 11 bis.
- VALLESIENSE:** Labeled 25, 24, 23, 22\*, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 11 bis.
- ARAGONENSE:** Labeled 25, 24, 23, 22\*, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 11 bis.
- ASTRA-CIENCIENSE:** Labeled 25, 24, 23, 22\*, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 11 bis.
- ORLEA-NIENSE:** Labeled 25, 24, 23, 22\*, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 11 bis.
- AGENIENSE:** Labeled 25, 24, 23, 22\*, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 11 bis.

**Paleog:**

- OLIGOCENO:** Labeled 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

**Cretáceo:**

- SUPERIOR:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- SANTONIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- MEDIO:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- INFERIOR:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- CONIACIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- TURONIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- SUPERIOR:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- MEDIO:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- INFERIOR:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- CEROMANIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- SUPERIOR:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- MEDIO:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- INFERIOR:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- ALBIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- APTIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

**Jura:**

- LIAS:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- HETTANGIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- RETHIENSE:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

**Trias:**

- KEUPER:** Labeled 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

**Legend:**

- 33 Gravas y cantos poligénicos, arenas y arcillas (Cauce actual y fondos de valle)
- 32 Gravas y cantos poligénicos, arenas (Llanura de inundación)
- 31 Gravas y cantos poligénicos, arenas (Cono de drenaje)
- 30 Gravas y cantos poligénicos, arenas (Terrazas del Arlanzón, Urbel y Ubierre; 1-9 m y del Vena 1-10 m)
- 29 Gravas y cantos poligénicos, arcillas (Cono de drenaje)
- 28 Gravas y cantos poligénicos, arenas (Terrazas del Arlanzón 7-25 m, Vena y Ubierre 4-16 m)
- 27 Gravas y cantos poligénicos, arcillas (Cono de drenaje)
- 26 Gravas y cantos poligénicos, arenas (Terrazas del Arlanzón 20-65 m)
- 25 Gravas, cantos y bloques de cuarcita en matriz fangosa (Raíles)
- 24 Calizas con intercalaciones margosas (C. PARAMOS INFERIOR)
- 23 Margas y yesos con intercalaciones calizas (F. CUESTAS)
- 22\* Calizas y margas (F. CUESTAS)
- 22 Margas y margocalizas (F. CUESTAS)
- 21 Margas, arcillas y calizas secundarias
- 20 Calizas
- 19 Arenas y arcillas rojas con paleocanales (F. SANTA MARÍA DEL CAMPO)
- 18 Arcillas y limos ocreas (F. TIERRA DE CAMPOS)
- 17 Conglomerados, arenas y calizas con nódulos
- 16 Arenas y arcillas rojas
- 15 Margas blancas
- 14 Calizas y margocalizas
- 13 Margas y arcillas (F. DUEÑAS)
- 12 Margas yesos y arcillas (F. VILLATORO)
- 11 bis Conglomerados calcáreos y arcillas rojas (DEPRESIÓN DE BUREBA)
- 11 Conglomerados calcáreos y arcillas rojas (CUENCA DEL DUERO)
- 10 Calizas
- 9 Margas
- 8 Calizas y dolomías
- 7 Calizas, arcillas y margas
- 6 Calcarenitas, margas y calizas margosas
- 5 Arenas, gravas y arcillas
- 4 Arenas, gravas y conglomerados
- 3 Dolomias y calizas dolomíticas
- 2 Arcillas rojas
- 1 Ofitas



**PROYECTO:**  
E. GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN DEPÓSITO EN MIÑÓN DE  
SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).

**Peticionario:** J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ

### **Plano 03: Mapa geológico.**

Fecha: Junio de 2.025.

**Agustín Vicente Hernández**  
Geólogo  
Nº de Colegiado 4.424





E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

---

## ANEJO 3. COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LA CALICATA.

# INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

 Laboratorio de Calidad de Materiales	REF. EXPEDIENTE:	PTGT-090/25	NÚMERO DE INFORME:	0072/GT25
	PETICIONARIO:	J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.	FECHA DE EJECUCIÓN:	03/06/2025
	TÍTULO DE LA OBRA:	E. GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).		
	DIRECCIÓN DE LA OBRA:	FUTURO DEPÓSITO.		
	LOCALIDAD (PROVINCIA):	MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).		
Prof. alcanzada (m):	-1.80	Máquina:	Retroexcavadora mixta	Modelo: HIDROMEK
Nivel freático (m):	No detectado.	Supervisor:	Agustín Vicente Hernández.	C-1
LOCALIZACIÓN:	ETRS 89 HUSO 30 X= 434.659,45 Y= 4.701.454,27 Z= 889,24.			

## CALICATA MECÁNICA

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	EXCAVABILIDAD				ESTABILIDAD				TIPO DE MUESTRA	Identificación			Químicos		
			1	2	3	4	1	2	3	4		TAMIZ N° 5	TAMIZ N° 0,08	L.L.	I.P.	SULFATOS (%)	ACIDEZ B-G (ml/kg suelo (seco))
0.40	1	0,00 - 0,40 m.- Terreno vegetal. Holoceno / Actual. Terreno vegetal, arenas arcillosas de color pardo negruzco, con consistencia floja y en estado húmedo.	1				1	2			-0.40						
		0,40 - 1,80 m.- Arcillas. Terciario.  Arcilla de color blanco grisáceo, con consistencia firme que pasa a muy firme o dura en profundidad, y en estado poco humedo.		1				1				84	66	28	13	0	1
												-1.80					
1.80	2																
	3																
	4																
Fin de la calicata a -1,80 m. de profundidad.																	
<i>Nivel freático no detectado a fecha 03/06/2025.</i>																	

Excavabilidad: 1.Fácilmente excavable, 2. Excavable con cierta dificultad, 3. Difícilmente excavable, 4. No excavable.

Estabilidad de las paredes: 1.Estable, 2. Ligeramente estable, 3. Bastante inestable, 4. Inestable-Colapso de las paredes.

Tipo de muestra: B: Bolsa (< 5 kg), S: Saco (30 kg), MI: Muestra inalterada, MA: Muestra de agua, MT: Muestra tallada, BQ: Bloque de roca.

## FOTOGRAFÍAS DE LA CALICATA



### Observaciones:

Se da por finalizada la calicata a -1,80 metros de profundidad.

Nivel freático no detectado a fecha 03/06/2025.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de Laboratorio de Calidad de Materiales, S.L.L.

Los resultados obtenidos son válidos únicamente para el punto ensayado en la fecha de su ejecución



E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

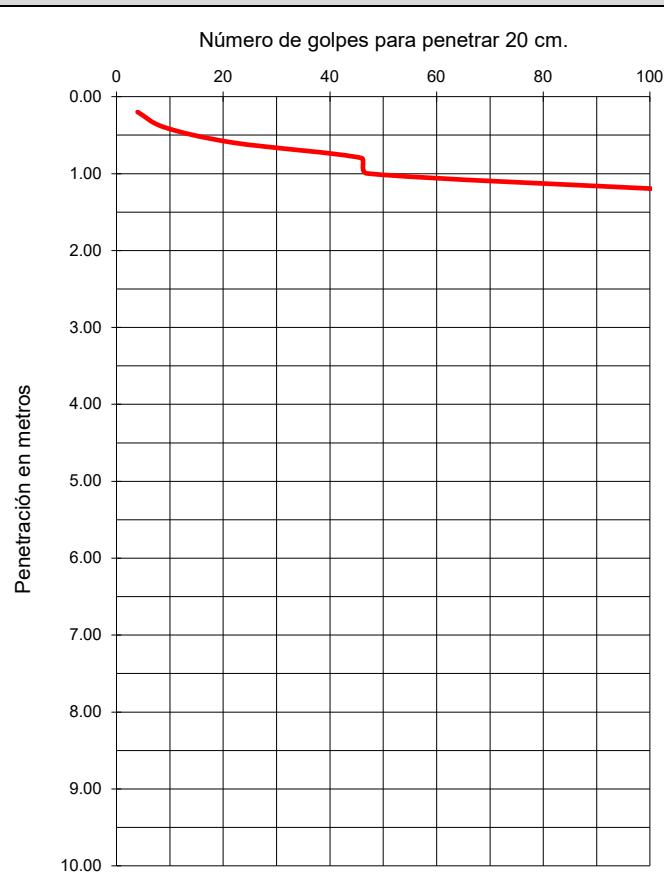
## ANEJO 4. DIAGRAFÍA DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

## INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

 <b>Laboratorio de Calidad de Materiales</b>	REF. EXPEDIENTE:	PTGT-090/25	NÚMERO DE INFORME:	0072/GT25	
	PETICIONARIO:	J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.	FECHA DE EJECUCIÓN:	03/06/2025	
	TÍTULO DE LA OBRA:	E. GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).			
	DIRECCIÓN DE LA OBRA:	FUTURO DEPÓSITO.			
	LOCALIDAD (PROVINCIA):	MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ, (BURGOS).			
Tipo de ensayo:	DPSH-B	Peso de la maza (kg):	63.5	Altura de caída (cm):	76.3
Equipo utilizado:	SPT TEC 10	Longitud de las varillas (m):	1.00	Tipo de puntaza:	Perdida
Fabricante:	TECOP, S.A.	Diámetro del varillaje (mm):	32.0	Diámetro de puntaza (mm):	49.8
N.º de serie:	02006	Sección del varillaje (cm <sup>2</sup> ):	8.04	Superficie puntaza (cm <sup>2</sup> ):	19.5
Profund. rechazo (m):	-1.20	Peso del varillaje (kg/m):	6.20	Peso cabeza y puntaza (kg):	1.50
UBICACIÓN:	ETRS 89 HUSO 30 X= 434.657,74 Y= 4.701.453,23 Z=888,49.			Ensayo:	P-1

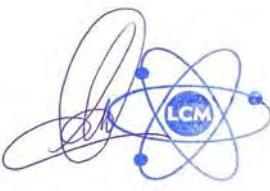
### ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA (DPSH-B)

UNE-EN ISO 22476-2



Nivel Freático: *No detectado.*

Profundidad (metros)	Golpeo (N <sub>20</sub> )	Profundidad (metros)	Golpeo (N <sub>20</sub> )
0.20	4	5.20	
0.40	9	5.40	
0.60	22	5.60	
0.80	46	5.80	
1.00	47	6.00	
1.20	101	6.20	
1.40		6.40	
1.60		6.60	
1.80		6.80	
2.00		7.00	
2.20		7.20	
2.40		7.40	
2.60		7.60	
2.80		7.80	
3.00		8.00	
3.20		8.20	
3.40		8.40	
3.60		8.60	
3.80		8.80	
4.00		9.00	
4.20		9.20	
4.40		9.40	
4.60		9.60	
4.80		9.80	
5.00		10.00	

Fotografía del ensayo	Responsable técnico
	 <b>Firmado: Agustín Vicente Hernández.</b> <b>Geólogo</b> <b>Nº de Colegiado: 4.424</b>

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de Laboratorio de Calidad de Materiales, S.L.L.

Los resultados obtenidos son válidos únicamente para el punto ensayado en la fecha de su ejecución.



E. G. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
DEPÓSITO EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ,  
(BURGOS).

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/25

N.º INFORME: 0072/GT25

PETICIONARIO: J. VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

---

## **ANEJO 5. ENSAYOS DE LABORATORIO.**



# INFORME DE SUELO DE SONDEO/CALICATA

(Estudio para cimentaciones C.T.E.)

**ENCARGO:** REF. MUESTRA: TM-1266/SA25      **REF. EXPEDIENTE:** PTGT-090/2025

PETICIONARIO: JUNTA VECINAL MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

TITULO DE LA OBRA: E.G. PARA DEPÓSITO DE 50 m<sup>3</sup> EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

Dirección de la Obra: Depósito.

LOCALIDAD: Minón de Santibáñez (Burgos).

FECHA DE TOMA: 03/06/2025

## DATOS PREVIOS Y DE MUESTREO

Tipo de material	Suelo
Hora de toma de muestras	11:00 a 14:00
Referencia del peticionario	-
Condiciones climáticas de toma: - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Nubosidad	- - -
Uso previsto del material	Estudio para cimentación
Punto de recogida de la muestra	Calicata C1
Origen (procedencia real de la muestra)	Cata 1 (cota: -0,40 m a -1,80 m)
Descripción de la muestra: - Color - Textura - Tamaño máximo del árido	- - -
Método de muestreo	Al azar según normativa/procedimiento

## ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo	Normativa de aplicación	Realizado s/norma	
		SI	NO
Granulometría por tamizado (tamaño > 0,063 mm)	UNE-EN ISO 17892-4	X	
Determinación de los límites de Atterberg	UNE-EN ISO 17892-12	X	
Contenido de ión sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) en suelos	UNE 83963	X	
Acidez Baumann-Gully	UNE 83962	X	

Existen datos a su disposición de la incertidumbre asociada a los ensayos y análisis efectuados en el laboratorio

<b>Director del Laboratorio</b> Fdo: Norberto Domínguez   Salamanca, a 02 de abril de 2025.	Condiciones del documento: 1. Se prohíbe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.  LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Inscrito LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA, 106-A P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS - SALAMANCA
--	--

# INFORME DE SUELO DE SONDEO/CALICATA

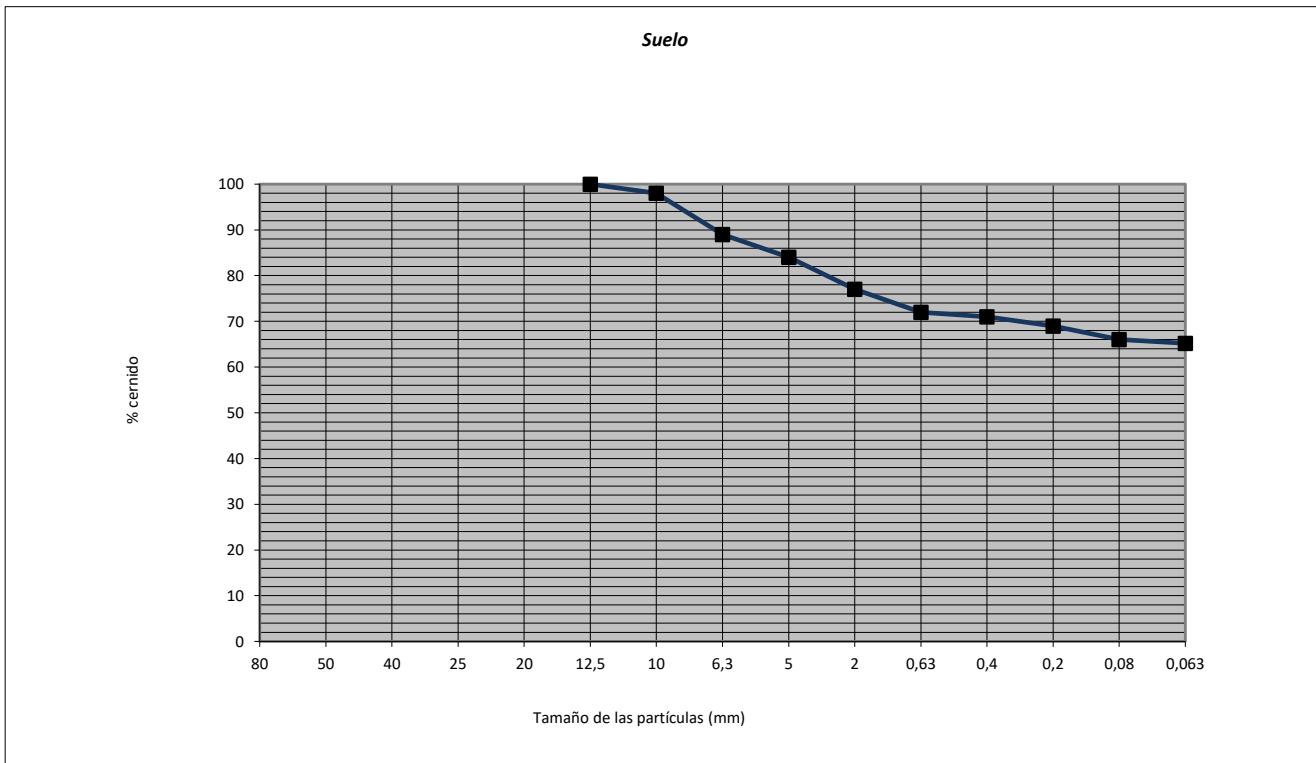
*(Estudio para cimentaciones C.T.E.)*

<b>ENCARGO:</b>	REF. MUESTRA: <b>TM-1266/SA25</b>	REF. EXPEDIENTE: <b>PTGT-090/2025</b>
PETICIONARIO:	<b>JUNTA VECINAL MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.</b>	
TITULO DE LA OBRA:	<b>E.G. PARA DEPÓSITO DE 50 m<sup>3</sup> EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.</b>	
Dirección de la Obra:	Depósito.	
LOCALIDAD:	<b>Minón de Santibáñez (Burgos).</b>	<b>FECHA DE TOMA: 03/06/2025</b>

## DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA (muestra > 0,063 mm)

### DATOS DE ENSAYO

Método de ensayo utilizado	Método de tamizado
Descripción visual de la muestra	Muestra natural
Realización de tratamiento previo de la muestra	No se realiza (sólo secado)
Cantidad de material utilizado (masa)	<b>574 g</b>



<b>Tamiz UNE (mm)</b>									200	150	125	100	80	63
<b>% Cernido</b>														
<b>Tamiz UNE (mm)</b>	56	50	40	31,5	25	22,4	20	16	14	12,5	11,2	10	8	6,3
<b>% Cernido</b>														
<b>Tamiz UNE (mm)</b>	5,6	5	4	3,15	2	1,25	1	0,63	0,4	0,25	0,20	0,125	0,08	0,063
<b>% Cernido</b>														
									72	71		69	66	65,2



# INFORME DE SUELO DE SONDEO/CALICATA

(Estudio para cimentaciones C.T.E.)

ENCARGO:

REF. MUESTRA: TM-1266/SA25

REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/2025

PETICIONARIO: JUNTA VECINAL MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

TITULO DE LA OBRA: E.G. PARA DEPÓSITO DE 50 m<sup>3</sup> EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

Dirección de la Obra: Depósito.

LOCALIDAD: Minón de Santibáñez (Burgos).

FECHA DE TOMA: 03/06/2025

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO

### DATOS DE ENSAYO

Método de ensayo utilizado	Método de Casagrande
Descripción visual de la muestra	Muestra natural
Preparación de la muestra para ensayo	Mediante cuarteo y secado previo a 60 °
Proporción de material que pasa por tamiz 0,40 mm	71 %
Humedad de la muestra de ensayo (previa)	No determinada

Ensayo realizado	Resultado	Unidades
Límite líquido	28	%
Límite plástico	15	%
Índice de plasticidad	13	%



# INFORME DE SUELO DE SONDEO/CALICATA

(Estudio para cimentaciones C.T.E.)

ENCARGO:	REF. MUESTRA: TM-1266/SA25	REF. EXPEDIENTE: PTGT-090/2025
PETICIONARIO: JUNTA VECINAL MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.		
TITULO DE LA OBRA: E.G. PARA DEPÓSITO DE 50 m <sup>3</sup> EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.		
Dirección de la Obra: Depósito.		
LOCALIDAD: Minón de Santibáñez (Burgos).	FECHA DE TOMA: 03/06/2025	

CONTENIDO DE IÓN SULFATO EN SUELOS	
DATOS DE ENSAYO	
Descripción visual de la muestra	Muestra natural
Preparación de la muestra para ensayo	Mediante cuarteo y secado previo a 60 º
Proporción de material que pasa por tamiz 2 mm	77 %
Humedad de la muestra de ensayo (previa)	No determinada

Ensayo realizado	Resultado		Unidades
Contenido de ión sulfato	0	0	%
Valor medio del contenido de ión sulfato en suelos	No contiene		



# INFORME DE SUELO DE SONDEO/CALICATA

(Estudio para cimentaciones C.T.E.)

**ENCARGO:** REF. MUESTRA: **TM-1266/SA25** **REF. EXPEDIENTE:** **PTGT-090/2025**

PETICIONARIO: JUNTA VECINAL MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

TITULO DE LA OBRA: E.G. PARA DEPÓSITO DE 50 m<sup>3</sup> EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ.

Dirección de la Obra: Depósito.

LOCALIDAD: Minón de Santibáñez (Burgos).

FECHA DE TOMA: **03/06/2025**

## CONTENIDO DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY EN SUELOS

### DATOS DE ENSAYO

Descripción visual de la muestra	Muestra natural	
Preparación de la muestra para ensayo	Mediante cuarteo y secado previo a 60 º	
Proporción de material que pasa por tamiz 2 mm	77 %	
Humedad de la muestra de ensayo (previa)	No determinada	

Ensayo realizado	Resultado		Unidades
Acidez Baumann-Gully	1	1	ml/kg suelo seco
Valor medio de la acidez Baumann-Gully	1		

## **ANEJO Nº4: CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

## ÍNDICE

<b>1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA .....</b>	<b>3</b>
1.1. Versión del programa y número de licencia.....	3
1.2. Comentarios del proyecto.....	3
1.3. Datos generales de la estructura.....	3
1.4. Normas consideradas .....	3
1.5. Acciones consideradas .....	3
1.5.1. Gravitatorias .....	3
1.5.2. Viento .....	3
1.5.3. Sismo .....	3
1.5.4. Hipótesis de carga.....	4
1.5.5. Leyes de presiones sobre muros .....	4
1.5.6. Listado de cargas .....	4
1.6. Estados límite .....	4
1.7. Situaciones de proyecto .....	5
1.7.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ ).....	5
1.7.2. Combinaciones.....	6
1.8. Datos geométricos de grupos y plantas.....	7
1.9. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros.....	7
1.9.1. Muros .....	7
1.10. Recubrimientos.....	9
1.10.1. Vigas .....	9
1.10.2. Paños .....	9
1.11. Losas y elementos de cimentación .....	9
1.11.1. Losas de cimentación.....	9
1.12. Materiales utilizados.....	10
1.12.1. Hormigones .....	10
1.12.2. Aceros por elemento y posición .....	10
<b>2. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....</b>	<b>10</b>
2.1. Materiales .....	10
2.1.1. Hormigones .....	10
2.1.2. Aceros por elemento y posición .....	10
2.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis .....	11
2.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	12

2.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros .....	13
2.4.1. Muros .....	13
2.5. Listado de armaduras de muros de hormigón .....	16
2.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta .....	17
2.6.1. Resumido .....	17
3. COMPROBACIONES E.L.U.....	18
3.1. Vigas .....	18
3.1.1. Cimentación .....	18
3.1.2. Forjado 1 .....	19

## 1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

### 1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2025

Número de licencia: 201420

### 1.2. Comentarios del proyecto

Se pretende calcular la estructura de un depósito de agua con capacidad de 50 m<sup>3</sup> en hormigón armado. El depósito tiene una planta rectangular y será del tipo semienterrado, estando la cota la losa del depósito situada por debajo de la cota del terreno. Además, se proyectan salas adyacentes para servicios y bombas siguiendo el esquema de muros y losas enteramente de hormigón armado.

La estructura se apoya sobre el terreno mediante zapatas corridas bajo los muros o bien losa de cimentación. Los muros del depósito constan de un espesor de 35 cm y los de la caseta son de 25 cm.

Se refiere a los planos de planta y secciones del mismo proyecto para dimensionado y detalles de geometría y armados.

### 1.3. Datos generales de la estructura

Proyecto: Depósito 50 m<sup>3</sup> Miñón de Santibáñez

Clave: Deposito50m3

### 1.4. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

### 1.5. Acciones consideradas

#### 1.5.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
Cubierta	0.20	0.20
Forjado 1	0.20	0.20
Cimentación	0.00	0.20

#### 1.5.2. Viento

Sin acción de viento

#### 1.5.3. Sismo

Sin acción de sismo

#### 1.5.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Empuje tierras	Empujes del terreno
	Empuje agua	Empujes del terreno

#### 1.5.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Tierras	Empuje tierras	Con nivel freático: Cota 0.00 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 1.80 t/m <sup>3</sup> Densidad sumergida 0.80 t/m <sup>3</sup> Ángulo de rozamiento interno 17.00 Grados Evacuación por drenaje 10.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 0.50 t/m <sup>2</sup>	M1, M6, M7, M8
Empuje de Agua	Empuje agua	Con nivel freático: Cota 1.60 m	M1, M2, M3, M4
Empuje de Tierras 2	Empuje tierras	Con nivel freático: Cota 0.00 m Con relleno: Cota 1.60 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 1.80 t/m <sup>3</sup> Densidad sumergida 0.80 t/m <sup>3</sup> Ángulo de rozamiento interno 17.00 Grados Evacuación por drenaje 10.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 0.50 t/m <sup>2</sup>	M2, M3, M4

#### 1.5.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Sobrecarga de uso	Superficial	2.50	(4.87,6.08) (4.87,1.58) (8.12,1.58) (8.12,6.08)

#### 1.6. Estados límite

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

## 1.7. Situaciones de proyecto

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

- **Con coeficientes de combinación**

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

- **Sin coeficientes de combinación**

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

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 1.7.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

### Tensiones sobre el terreno

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

### Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

#### 1.7.2. Combinaciones

##### ■ Nombres de las hipótesis

- PP Peso propio
- CM Cargas muertas
- Empuje tierras Empuje tierras
- Empuje agua Empuje agua
- Qa Sobrecarga de uso

##### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Empuje tierras	Empuje agua	Qa
1	0.800	0.800	0.700	0.700	
2	1.350	1.350	0.700	0.700	
3	0.800	0.800	0.700	0.700	1.500
4	1.350	1.350	0.700	0.700	1.500
5	0.800	0.800	1.350	0.700	
6	1.350	1.350	1.350	0.700	
7	0.800	0.800	1.350	0.700	1.500
8	1.350	1.350	1.350	0.700	1.500
9	0.800	0.800	0.700	1.350	
10	1.350	1.350	0.700	1.350	
11	0.800	0.800	0.700	1.350	1.500
12	1.350	1.350	0.700	1.350	1.500
13	0.800	0.800	1.350	1.350	
14	1.350	1.350	1.350	1.350	
15	0.800	0.800	1.350	1.350	1.500
16	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Empuje tierras	Empuje agua	Qa
1	1.000	1.000	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	1.000	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600
5	1.000	1.000	1.600	1.000	
6	1.600	1.600	1.600	1.000	
7	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600
8	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600
9	1.000	1.000	1.000	1.600	
10	1.600	1.600	1.000	1.600	
11	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600
12	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600
13	1.000	1.000	1.600	1.600	
14	1.600	1.600	1.600	1.600	
15	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600
16	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Empuje tierras	Empuje agua	Qa
1	1.000	1.000	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

## 1.8. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Cubierta	2	Cubierta	1.70	4.00
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.20	2.30
0	Cimentación				-0.90

## 1.9. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

### 1.9.1. Muros

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

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 4.20, 1.15) ( 4.20, 6.50)		1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 4.20, 1.15) ( 8.55, 1.15)		1	0.175+0.175=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 8.55, 1.15) ( 8.55, 6.50)		1	0.175+0.175=0.35

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 4.20, 6.50)	( 8.55, 6.50)	1	0.175+0.175=0.35
M6	Muro de hormigón armado	0-2	( 1.87, 2.66)	( 1.87, 5.01)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
M7	Muro de hormigón armado	0-2	( 1.87, 5.01)	( 4.20, 5.01)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
M8	Muro de hormigón armado	0-2	( 1.87, 2.66)	( 4.20, 2.66)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
M12	Muro de hormigón armado	1-2	( 4.20, 2.66)	( 5.35, 2.66)	2	0.125+0.125=0.25
M13	Muro de hormigón armado	1-2	( 5.35, 2.66)	( 5.35, 5.01)	2	0.125+0.125=0.25
M14	Muro de hormigón armado	1-2	( 4.20, 5.01)	( 5.35, 5.01)	2	0.125+0.125=0.25

## Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.850 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.50 canto:0.60  -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 3000.00 t/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.850 x 0.600 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.60  -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 3000.00 t/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.850 x 0.600 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.60  -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 3000.00 t/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.850 x 0.600 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.60  -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 3000.00 t/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M6	Viga de cimentación: 0.550 x 0.500 Vuelos: izq.:0.15 der.:0.15 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 3000.00 t/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.550 x 0.500 Vuelos: izq.:0.15 der.:0.15 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 3000.00 t/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.550 x 0.500 Vuelos: izq.:0.15 der.:0.15 canto:0.50  -Situaciones persistentes: 1.00 kp/cm <sup>2</sup> -Situaciones accidentales: 1.50 kp/cm <sup>2</sup> Módulo de balasto: 3000.00 t/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

Referencia	Zapata del muro	
M12	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25	
M13	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25	
M14	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25	

## 1.10. Recubrimientos

### 1.10.1. Vigas

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas	5.0	5.0	5.0
Vigas de cimentación	5.0	5.0	5.0

### 1.10.2. Paños

#### Losas macizas (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en lasos macizas son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
5.0	5.0	5.5	5.5

#### Losas de cimentación (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en lasos de cimentación son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
5.0	5.0	6.0	6.0

## 1.11. Losas y elementos de cimentación

### 1.11.1. Losas de cimentación

Grupo	Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible	
				Situaciones persistentes (kp/cm <sup>2</sup> )	Situaciones accidentales (kp/cm <sup>2</sup> )
Cimentación	L2	25	3000.00	1.00	1.50
	L1	35	3000.00	1.00	1.50

## 1.12. Materiales utilizados

### 1.12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Cuarrita	20	334730

### 1.12.2. Aceros por elemento y posición

#### 1.12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.15

#### 1.12.2.2. Aceros en perfiles

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

## 2. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 2.1. Materiales

#### 2.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Cuarrita	20	334730

#### 2.1.2. Aceros por elemento y posición

##### 2.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.15

### 2.1.2.2. Aceros en perfiles

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

## 2.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Forjado 1	35.0	-0.90/2.30	Peso propio	30.28	4.73	-0.34	4.25	-0.43	0.09	14.32	0.00	0.66	-0.16	-0.43	0.05
				Cargas muertas	2.32	0.32	-0.02	0.30	-0.05	0.01	2.22	0.03	0.03	-0.05	-0.05	0.01
				Empuje tierras	0.23	-1.13	-0.03	1.12	-0.07	0.11	-0.92	-0.12	-0.04	0.52	-0.07	-0.07
				Empuje agua	1.31	-2.31	0.07	-8.53	0.02	0.05	1.02	-0.93	0.05	1.04	-0.00	0.01
				Sobrecarga de uso	-2.13	-1.98	0.02	-1.63	0.00	0.02	-1.66	0.08	-0.29	-0.05	-0.01	-0.01
M2	Forjado 1	35.0	-0.90/2.30	Peso propio	15.55	0.16	4.06	1.60	4.15	-0.04	3.66	-0.38	0.85	1.03	-0.76	-0.19
				Cargas muertas	1.35	0.02	0.23	0.20	0.24	0.01	1.12	0.00	0.24	0.10	-0.20	-0.08
				Empuje tierras	0.80	-1.90	2.50	-3.83	10.85	-1.01	0.91	-0.67	1.06	0.87	-1.73	0.80
				Empuje agua	-0.12	0.08	-1.11	0.18	-5.76	-0.12	-0.22	0.21	-0.37	-0.26	0.57	-0.16
				Sobrecarga de uso	1.18	-0.11	-1.87	-0.48	-1.89	-0.05	0.98	0.29	0.16	-0.33	-0.12	-0.12
M3	Forjado 1	35.0	-0.90/2.30	Peso propio	19.83	-5.43	-0.12	-4.46	0.20	0.05	5.46	-1.40	-0.06	0.78	0.22	0.01
				Cargas muertas	1.70	-0.27	0.01	-0.20	0.02	0.00	1.70	-0.48	0.00	0.33	0.02	0.00
				Empuje tierras	-0.83	-3.31	0.29	-14.32	0.08	0.13	0.31	-1.12	-0.00	2.50	0.01	-0.11
				Empuje agua	-0.31	1.79	-0.17	8.14	-0.03	-0.08	-0.19	0.53	-0.02	-1.16	0.01	0.06
				Sobrecarga de uso	1.18	2.67	0.11	2.25	-0.04	-0.02	1.59	-0.54	0.03	0.50	-0.05	-0.00
M4	Forjado 1	35.0	-0.90/2.30	Peso propio	16.05	0.41	-4.06	1.42	-4.17	0.14	3.99	-0.30	-0.88	0.83	0.78	0.18
				Cargas muertas	1.41	0.03	-0.23	0.16	-0.24	0.00	1.20	0.02	-0.24	0.06	0.21	0.08
				Empuje tierras	0.70	-2.04	-2.59	-3.80	-10.90	1.00	0.96	-0.68	-1.10	0.71	1.76	-0.78
				Empuje agua	-0.08	0.18	1.16	0.15	5.76	0.18	-0.22	0.21	0.38	-0.24	-0.58	0.14
				Sobrecarga de uso	0.98	-0.21	1.86	-0.54	1.89	-0.01	1.00	0.35	-0.15	-0.41	0.11	0.13
M6	Cubierta	25.0	2.30/4.00	Peso propio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Empuje tierras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Empuje agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M6	Forjado 1	25.0	-0.90/2.30	Peso propio	6.37	0.28	0.21	0.45	0.36	0.03	-1.70	-0.28	-0.28	-1.81	0.40	-0.21
				Cargas muertas	0.48	0.01	0.03	0.01	0.04	0.00	0.34	0.02	0.04	-0.03	0.03	-0.01
				Empuje tierras	0.45	0.07	0.15	0.67	0.07	0.20	-3.04	-0.35	-0.00	-2.17	0.07	-0.18
				Empuje agua	-0.04	-0.02	0.03	-0.04	0.00	0.00	0.06	0.00	0.01	0.10	0.01	-0.01
				Sobrecarga de uso	1.85	0.13	-0.05	0.23	0.07	0.01	3.13	0.34	0.26	1.92	-0.09	0.20
M7	Cubierta	25.0	2.30/4.00	Peso propio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Empuje tierras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Empuje agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M7	Forjado 1	25.0	-0.90/2.30	Peso propio	4.21	0.99	-0.43	0.57	-0.49	0.36	2.85	-2.34	-0.49	3.22	0.20	0.20
				Cargas muertas	0.37	0.06	-0.02	-0.08	-0.03	0.02	0.64	0.08	-0.10	0.50	0.06	0.04
				Empuje tierras	-0.59	-2.02	-0.44	-1.16	-2.01	-0.33	0.39	-3.00	-0.11	0.35	0.07	-0.02
				Empuje agua	-0.46	0.26	0.04	0.32	0.03	-0.03	0.03	0.13	0.00	0.22	0.00	0.01
				Sobrecarga de uso	2.64	-0.14	-0.22	-1.05	-0.19	0.16	0.14	2.88	0.03	-0.28	0.02	-0.01

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M8	Cubierta	25.0	2.30/4.00	Peso propio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Empuje tierras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Empuje agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Forjado 1	25.0	-0.90/2.30	Peso propio	4.05	0.38	0.38	-0.34	0.40	-0.19	2.43	-2.27	0.39	3.79	-0.38	-0.04
				Cargas muertas	0.36	0.01	0.02	-0.19	0.02	-0.01	0.67	0.02	0.10	0.63	-0.06	-0.05
				Empuje tierras	-0.53	-2.22	0.42	-1.35	1.98	0.36	0.39	-3.06	0.11	0.60	-0.08	0.04
				Empuje agua	-0.39	0.28	-0.04	0.28	-0.02	0.02	0.03	0.10	0.00	0.22	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.59	-0.06	0.20	-0.93	0.14	-0.13	0.44	2.73	0.02	-0.18	0.07	-0.15
M12	Cubierta	25.0	2.30/4.00	Peso propio	3.98	-2.68	-0.14	-5.15	-0.26	-0.03	0.89	-1.32	0.13	-2.58	-0.19	-0.08
				Cargas muertas	0.51	-0.41	-0.01	-0.68	-0.02	0.01	0.28	-0.02	0.07	-0.52	-0.01	-0.01
				Empuje tierras	1.14	-0.23	-0.12	-0.93	-0.25	-0.07	0.19	-1.60	-0.06	0.28	0.02	-0.01
				Empuje agua	-0.14	-0.17	0.03	-0.46	0.07	0.01	-0.01	0.06	0.01	-0.22	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	-0.79	0.30	0.05	1.00	0.11	0.03	0.15	1.49	0.14	-0.52	0.05	0.01
M13	Cubierta	25.0	2.30/4.00	Peso propio	-1.79	-0.52	0.02	-0.71	-0.21	-0.04	2.43	-0.19	-0.46	-0.83	0.01	0.00
				Cargas muertas	-0.67	-0.22	0.00	-0.29	-0.03	-0.00	0.31	0.01	0.01	-0.09	-0.04	-0.00
				Empuje tierras	1.26	0.49	-0.04	0.67	-0.08	-0.01	2.26	-0.35	-0.00	-0.48	-0.07	-0.01
				Empuje agua	-0.35	-0.15	0.01	-0.23	-0.01	0.00	-0.12	0.03	-0.01	-0.04	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	-1.11	-0.34	-0.01	-0.42	0.02	0.02	-1.65	0.29	0.24	0.48	-0.10	0.00
M14	Cubierta	25.0	2.30/4.00	Peso propio	4.89	-3.23	0.16	-4.86	0.26	0.05	1.25	-1.11	-0.24	-2.79	-0.09	0.02
				Cargas muertas	0.59	-0.47	0.01	-0.61	0.02	-0.01	0.26	-0.01	-0.06	-0.50	0.02	0.01
				Empuje tierras	1.19	-0.22	0.12	-0.75	0.24	0.08	0.17	-1.57	0.06	0.23	-0.01	0.01
				Empuje agua	-0.06	-0.23	-0.04	-0.36	-0.07	-0.02	-0.01	0.07	-0.01	-0.24	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	-1.04	0.40	-0.07	0.87	-0.12	-0.05	-0.02	1.36	-0.08	-0.33	0.07	0.02

### 2.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Peso propio	30.28	4.73	-0.34	4.25	-0.43	0.09
	Cargas muertas	2.32	0.32	-0.02	0.30	-0.05	0.01
	Empuje tierras	0.23	-1.13	-0.03	1.12	-0.07	0.11
	Empuje agua	1.31	-2.31	0.07	-8.53	0.02	0.05
	Sobrecarga de uso	-2.13	-1.98	0.02	-1.63	0.00	0.02
M2	Peso propio	15.55	0.16	4.06	1.60	4.15	-0.04
	Cargas muertas	1.35	0.02	0.23	0.20	0.24	0.01
	Empuje tierras	0.80	-1.90	2.50	-3.83	10.85	-1.01
	Empuje agua	-0.12	0.08	-1.11	0.18	-5.76	-0.12
	Sobrecarga de uso	1.18	-0.11	-1.87	-0.48	-1.89	-0.05
M3	Peso propio	19.83	-5.43	-0.12	-4.46	0.20	0.05
	Cargas muertas	1.70	-0.27	0.01	-0.20	0.02	0.00
	Empuje tierras	-0.83	-3.31	0.29	-14.32	0.08	0.13
	Empuje agua	-0.31	1.79	-0.17	8.14	-0.03	-0.08
	Sobrecarga de uso	1.18	2.67	0.11	2.25	-0.04	-0.02

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M4	Peso propio	16.05	0.41	-4.06	1.42	-4.17	0.14
	Cargas muertas	1.41	0.03	-0.23	0.16	-0.24	0.00
	Empuje tierras	0.70	-2.04	-2.59	-3.80	-10.90	1.00
	Empuje agua	-0.08	0.18	1.16	0.15	5.76	0.18
	Sobrecarga de uso	0.98	-0.21	1.86	-0.54	1.89	-0.01
M6	Peso propio	6.37	0.28	0.21	0.45	0.36	0.03
	Cargas muertas	0.48	0.01	0.03	0.01	0.04	0.00
	Empuje tierras	0.45	0.07	0.15	0.67	0.07	0.20
	Empuje agua	-0.04	-0.02	0.03	-0.04	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	1.85	0.13	-0.05	0.23	0.07	0.01
M7	Peso propio	4.21	0.99	-0.43	0.57	-0.49	0.36
	Cargas muertas	0.37	0.06	-0.02	-0.08	-0.03	0.02
	Empuje tierras	-0.59	-2.02	-0.44	-1.16	-2.01	-0.33
	Empuje agua	-0.46	0.26	0.04	0.32	0.03	-0.03
	Sobrecarga de uso	2.64	-0.14	-0.22	-1.05	-0.19	0.16
M8	Peso propio	4.05	0.38	0.38	-0.34	0.40	-0.19
	Cargas muertas	0.36	0.01	0.02	-0.19	0.02	-0.01
	Empuje tierras	-0.53	-2.22	0.42	-1.35	1.98	0.36
	Empuje agua	-0.39	0.28	-0.04	0.28	-0.02	0.02
	Sobrecarga de uso	2.59	-0.06	0.20	-0.93	0.14	-0.13

Arranques apeados							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M12	Peso propio	3.98	-2.68	-0.14	-5.15	-0.26	-0.03
	Cargas muertas	0.51	-0.41	-0.01	-0.68	-0.02	0.01
	Empuje tierras	1.14	-0.23	-0.12	-0.93	-0.25	-0.07
	Empuje agua	-0.14	-0.17	0.03	-0.46	0.07	0.01
	Sobrecarga de uso	-0.79	0.30	0.05	1.00	0.11	0.03
M13	Peso propio	-1.79	-0.52	0.02	-0.71	-0.21	-0.04
	Cargas muertas	-0.67	-0.22	0.00	-0.29	-0.03	-0.00
	Empuje tierras	1.26	0.49	-0.04	0.67	-0.08	-0.01
	Empuje agua	-0.35	-0.15	0.01	-0.23	-0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	-1.11	-0.34	-0.01	-0.42	0.02	0.02
M14	Peso propio	4.89	-3.23	0.16	-4.86	0.26	0.05
	Cargas muertas	0.59	-0.47	0.01	-0.61	0.02	-0.01
	Empuje tierras	1.19	-0.22	0.12	-0.75	0.24	0.08
	Empuje agua	-0.06	-0.23	-0.04	-0.36	-0.07	-0.02
	Sobrecarga de uso	-1.04	0.40	-0.07	0.87	-0.12	-0.05

## 2.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros

### 2.4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 535 cm [Nudo inicial: 4.20;1.15 -> Nudo final: 4.20;6.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	2.39	-38.94	-4.59	1.98	-0.78	0.05	-0.25	---	---
	Arm. horz. der.	0.33	-1.22	-2.44	0.24	0.02	-0.48	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	2.39	-38.94	-4.59	1.98	0.78	0.05	-0.25	---	---
	Arm. horz. izq.	0.59	-12.17	-6.39	12.55	-0.24	0.55	-0.50	---	---
	Hormigón	7.25	-38.94	-4.59	1.98	-0.78	0.05	-0.25	---	---
	Arm. transve.	--	-12.17	-6.39	12.55	---	---	---	2.40	-3.23

Muro M2: Longitud: 435 cm [Nudo inicial: 4.20;1.15 -> Nudo final: 8.55;1.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.58	-4.99	0.69	-0.34	-0.66	-0.31	-0.04	---	---
	Arm. horz. der.	0.30	-2.25	-1.74	0.98	-0.85	-0.50	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	1.66	-7.42	-0.87	0.19	2.65	0.32	0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	0.70	-2.62	-3.83	0.01	-0.05	1.17	-0.05	---	---
	Hormigón	4.94	-7.42	-0.87	0.19	2.65	0.32	0.12	---	---
	Arm. transve.	3.36	-7.58	-0.65	2.09	---	---	---	3.73	-3.64

Muro M3: Longitud: 535 cm [Nudo inicial: 8.55;1.15 -> Nudo final: 8.55;6.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.51	-2.09	-1.90	-0.32	-0.84	-0.42	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	0.29	-1.94	-1.87	0.55	-0.71	-0.44	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	1.87	-7.41	-0.94	-0.25	3.09	0.39	0.09	---	---
	Arm. horz. izq.	0.50	-2.46	-3.10	-0.22	0.27	0.78	-0.03	---	---
	Hormigón	5.55	-7.41	-0.94	-0.25	3.09	0.39	0.09	---	---
	Arm. transve.	1.68	-6.34	-0.66	0.33	---	---	---	-2.59	0.32

Muro M4: Longitud: 435 cm [Nudo inicial: 4.20;6.50 -> Nudo final: 8.55;6.50]									
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos						
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.67	-7.70	-0.91	0.25	-2.64	-0.32	-0.12	---
	Arm. horz. der.	0.57	-2.50	-3.18	0.00	0.05	-0.94	0.01	---
	Arm. vert. izq.	0.57	-5.17	0.77	-0.25	0.63	0.32	0.02	---
	Arm. horz. izq.	0.30	-2.33	-1.68	1.04	0.86	0.49	-0.05	---
	Hormigón	4.98	-7.70	-0.91	0.25	-2.64	-0.32	-0.12	---
	Arm. transve.	3.29	-7.98	-1.06	2.23	---	---	---	-3.69 3.52

Muro M6: Longitud: 235 cm [Nudo inicial: 1.87;2.66 -> Nudo final: 1.87;5.01]									
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos						
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)
Cimentación - Cubierta (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.66	-11.21	-1.43	-1.11	-0.69	-0.10	-0.07	---
	Arm. horz. der.	0.41	5.60	1.43	2.66	0.00	-0.50	-0.09	---
	Arm. vert. izq.	48.47	5.60	1.43	2.66	-1.36	-0.50	-0.09	---
	Arm. horz. izq.	22.25	6.40	2.83	-2.58	-1.21	-0.43	0.11	---
	Hormigón	4.95	-11.21	-1.43	-1.11	-0.69	-0.10	-0.07	---
	Arm. transve.	--	5.17	2.12	-1.74	---	---	---	-1.76 -3.22

Muro M7: Longitud: 232.735 cm [Nudo inicial: 1.87;5.01 -> Nudo final: 4.20;5.01]									
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos						
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)
Cimentación - Cubierta (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	67.33	4.74	27.77	35.47	0.10	-0.01	-0.01	---
	Arm. horz. der.	95.36	-2.47	55.03	-14.58	0.05	-0.02	0.06	---
	Arm. vert. izq.	65.71	4.74	27.77	35.47	0.00	-0.01	-0.01	---
	Arm. horz. izq.	98.39	-2.47	55.03	-14.58	-0.07	-0.02	0.06	---
	Hormigón	26.61	4.74	27.77	35.47	0.10	-0.01	-0.01	---
	Arm. transve.	--	-1.41	30.06	-8.41	---	---	---	-0.39 2.99

Muro M8: Longitud: 232.735 cm [Nudo inicial: 1.87;2.66 -> Nudo final: 4.20;2.66]									
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos						
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)
Cimentación - Cubierta (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	82.60	6.62	31.55	43.52	0.01	0.03	0.06	---
	Arm. horz. der.	100.00	6.62	31.55	43.52	0.01	0.03	0.06	---
	Arm. vert. izq.	79.18	6.62	31.55	43.52	0.00	0.03	0.06	---
	Arm. horz. izq.	100.00	6.62	31.55	43.52	0.00	0.03	0.06	---
	Hormigón	33.19	6.62	31.55	43.52	0.00	0.03	0.06	---
	Arm. transve.	--	-0.77	36.36	-6.11	---	---	---	0.48 -1.52

Muro M12: Longitud: 115 cm [Nudo inicial: 4.20;2.66 -> Nudo final: 5.35;2.66]									
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos						
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)
Forjado 1 - Cubierta (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	8.93	-0.49	35.17	2.02	0.03	0.03	0.05	---
	Arm. horz. der.	55.43	-0.44	35.26	1.93	0.03	0.03	0.05	---
	Arm. vert. izq.	4.60	-0.49	35.17	2.02	-0.01	0.03	0.05	---
	Arm. horz. izq.	52.61	-0.44	35.26	1.93	-0.01	0.03	0.05	---
	Hormigón	7.34	-27.18	-0.32	8.19	0.54	0.01	-0.02	---
	Arm. transve.	1.52	-2.99	9.58	2.78	---	---	---	-0.14 -1.53

Muro M13: Longitud: 235 cm [Nudo inicial: 5.35;2.66 -> Nudo final: 5.35;5.01]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Cubierta (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.36	-5.12	-2.97	3.27	-0.79	-0.21	-0.17	---	---
	Arm. horz. der.	0.43	-5.12	-2.97	3.27	-0.79	-0.21	-0.17	---	---
	Arm. vert. izq.	0.60	-6.25	-1.03	-1.29	0.12	-0.11	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.19	-0.83	-0.91	3.93	0.02	-0.06	-0.10	---	---
	Hormigón	3.72	-5.12	-2.97	3.27	-0.79	-0.21	-0.17	---	---
	Arm. transve.	--	-1.88	4.26	2.04	---	---	---	-0.04	-6.42

Muro M14: Longitud: 115 cm [Nudo inicial: 4.20;5.01 -> Nudo final: 5.35;5.01]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Cubierta (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	7.80	-0.62	33.85	3.03	0.03	-0.02	-0.04	---	---
	Arm. horz. der.	52.00	-0.62	33.85	3.03	0.03	-0.02	-0.04	---	---
	Arm. vert. izq.	9.84	-0.62	33.85	3.03	-0.01	-0.02	-0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	53.82	-0.57	33.94	2.90	-0.01	-0.02	-0.04	---	---
	Hormigón	7.47	-22.40	0.13	5.96	-0.45	0.02	0.05	---	---
	Arm. transve.	--	-0.57	33.94	2.90	---	---	---	0.41	1.53

## 2.5. Listado de armaduras de muros de hormigón

Muro M1: Longitud: 535 cm [Nudo inicial: 4.20;1.15 -> Nudo final: 4.20;6.50]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)	
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	99.0

Muro M2: Longitud: 435 cm [Nudo inicial: 4.20;1.15 -> Nudo final: 8.55;1.15]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)	
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0

Muro M3: Longitud: 535 cm [Nudo inicial: 8.55;1.15 -> Nudo final: 8.55;6.50]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)	
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0

Muro M4: Longitud: 435 cm [Nudo inicial: 4.20;6.50 -> Nudo final: 8.55;6.50]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)	
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0

Muro M6: Longitud: 235 cm [Nudo inicial: 1.87;2.66 -> Nudo final: 1.87;5.01]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)	
Cimentación - Cubierta	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	98.7

Muro M7: Longitud: 232.735 cm [Nudo inicial: 1.87;5.01 -> Nudo final: 4.20;5.01]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)	
Cimentación - Cubierta	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	99.3

Muro M8: Longitud: 232.735 cm [Nudo inicial: 1.87;2.66 -> Nudo final: 4.20;2.66]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Cubierta	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	99.1	---

Muro M12: Longitud: 115 cm [Nudo inicial: 4.20;2.66 -> Nudo final: 5.35;2.66]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1 - Cubierta	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 235 cm [Nudo inicial: 5.35;2.66 -> Nudo final: 5.35;5.01]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1 - Cubierta	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	98.3	---

Muro M14: Longitud: 115 cm [Nudo inicial: 4.20;5.01 -> Nudo final: 5.35;5.01]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1 - Cubierta	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	95.8	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

## 2.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

### 2.6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)									
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	
Forjado 1	2.30	Peso propio	7.08	26.89	28.23	-10.73	-0.21	39.62	
		Cargas muertas	0.43	0.67	1.76	-1.59	-0.03	5.81	
		Empuje tierras	3.59	18.04	13.77	-1.01	-0.08	3.22	
		Empuje agua	-0.55	-3.41	-2.01	-1.05	-0.00	3.89	
		Sobrecarga de uso	-2.95	-14.45	-11.60	1.45	0.00	-5.39	
Cimentación	-0.90	Peso propio	96.35	536.88	370.16	3.49	0.03	-13.25	
		Cargas muertas	7.99	45.17	30.80	0.21	0.00	-0.80	
		Empuje tierras	0.23	-11.72	0.83	-22.67	0.00	87.06	
		Empuje agua	-0.08	-0.81	-0.31	0.51	0.00	-1.99	
		Sobrecarga de uso	8.28	34.62	31.31	-2.16	-0.02	8.23	

### 3. COMPROBACIONES E.L.U.

#### 3.1. Vigas

##### 3.1.1. Cimentación

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNm <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TVxSt	TVySt	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	-
B0 - B1	Cumple	'0.000 m'	'3.250 m'	'B0'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.1$				
	Cumple	'0.000 m'	'4.250 m'	'B1'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 6.4$				

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNm <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TVxSt	TVySt	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	
B2 - B3	Cumple	'0.000 m'	'1.846 m'	'1.846 m'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 57.2$				
	Cumple	'0.000 m'	'2.911 m'	'B4'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 6.3$				
B0 - B4	Cumple	'0.250 m'	'3.427 m'	'1.625 m'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.3$				
	Cumple	'0.000 m'	'1.846 m'	'1.846 m'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 55.3$				
B7 - B2	Cumple	'0.512 m'	'0.625 m'	'0.762 m'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 21.9$				

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitudes normales (combinaciones no sísmicas)

T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNm<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TVxSt: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TVySt: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.

T,Disp.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

-: -

x: Distancia al origen de la barra

$\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	$\sigma_{sr}$	V <sub>fis</sub>	-	
B0 - B1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE
	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
B2 - B3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B4 - B5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B0 - B4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B7 - B6	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B7 - B2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>

*Notación:*

W<sub>k,C,sup.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior

W<sub>k,C,Lat.Der.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha

W<sub>k,C,inf.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior

W<sub>k,C,Lat.Izq.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda

σ<sub>sr</sub>: Área mínima de armadura

V<sub>fis</sub>: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante

-: -

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*

(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

(2) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### 3.1.2. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNm	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TVxSt	TVySt	T,Disp.,sl	T,Disp.,st	-	
B0 - B1	Cumple	'0.018 m'	'B0'	'B0'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>η = 21.7</b>					
B3 - B2	Cumple	'0.000 m'	'0.188 m'	'B3'	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>η = 15.6</b>					

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)				Estado
	Q	N,M	-		
B1 - B2	'B2'	'B1'	η = 6.4	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>η = 6.4</b>

*Notación:*

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitudes normales (combinaciones no sísmicas)

T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNm: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TVxSt: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TVySt: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.

T,Disp.,sl: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp.,st: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

-: -

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*

(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	-	
B0 - B1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B3 - B2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	-							
B1 - B2	N.P. <sup>(2)</sup>							<b>NO PROcede</b>

*Notación:*

*W<sub>k,C,sup.</sub>:* Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
*W<sub>k,C,Lat.Der.</sub>:* Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
*W<sub>k,C,inf.</sub>:* Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
*W<sub>k,C,Lat.Izq.</sub>:* Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
*σ<sub>sr</sub>:* Área mínima de armadura  
*V<sub>fis</sub>:* Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
*-*: -  
*x*: Distancia al origen de la barra  
*η*: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
*N.P.:* No procede

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*

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

Comprobaciones de flecha			
Vigas	A plazo infinito <b>(Cuasipermanente)</b>	Activa <b>(Cuasipermanente)</b>	Estado
	f <sub>T,max</sub> ≤ f <sub>T,lim</sub> f <sub>T,lim</sub> = L/250	f <sub>A,max</sub> ≤ f <sub>A,lim</sub> f <sub>A,lim</sub> = L/500	
B0 - B1	f <sub>T,max</sub> : 0.00 mm f <sub>T,lim</sub> : 3.40 mm	f <sub>A,max</sub> : 0.00 mm f <sub>A,lim</sub> : 1.70 mm	<b>CUMPLE</b>
B1 - B2	f <sub>T,max</sub> : 0.00 mm f <sub>T,lim</sub> : 8.40 mm	f <sub>A,max</sub> : 0.00 mm f <sub>A,lim</sub> : 4.20 mm	<b>CUMPLE</b>
B3 - B2	f <sub>T,max</sub> : 0.00 mm f <sub>T,lim</sub> : 3.40 mm	f <sub>A,max</sub> : 0.00 mm f <sub>A,lim</sub> : 1.70 mm	<b>CUMPLE</b>

## **ANEJO Nº5: CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

## **ÍNDICE CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

<b>1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ACTUALES .....</b>	<b>2</b>
1.1.- PROCEDENCIA DEL AGUA ACTUAL.....	2
1.2.- DEPÓSITO DE REGULACIÓN ACTUAL .....	2
<b>2.- NECESIDADES DE AGUA.....</b>	<b>4</b>
<b>3.- CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE CAPTACIÓN “LAS VIÑAS” A DEPÓSITO .....</b>	<b>5</b>
<b>4.- CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE CAPTACIÓN “LA IGLESIA” A DEPÓSITO .....</b>	<b>6</b>
<b>5.- CÁLCULO DE LA TUBERÍA DESDE EL DEPÓSITO HASTA CONEXIÓN .....</b>	<b>7</b>

## 1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ACTUALES

Las instalaciones actuales se corresponden con el siguiente esquema, según documentación facilitada por esta Junta Vecinal.

### 1.1.- PROCEDENCIA DEL AGUA ACTUAL

El abastecimiento a la población de Miñón se realiza mediante la recogida de 2 manantiales que conducen sus aguas por gravedad hasta el depósito regulador de 40 m<sup>3</sup> ejecutado en el año 1980.

El manantial principal es el denominado “**Las Viñas**” y su agua se conduce al depósito mediante tubería de **fibrocemento** de 70 mm de diámetro, ejecutado a la vez que el depósito.

Dado que se quedaban escasos de agua, en el año 2013 se ha añadido un segundo manantial situado encima de la iglesia, denominado “**La Iglesia**”, de escaso caudal y su agua se conduce al depósito mediante tubería de polietileno de 75 mm de diámetro.

### 1.2.- DEPÓSITO DE REGULACIÓN ACTUAL

El depósito está ubicado en un talud entre dos fincas que están a distinto nivel. El único acceso que tiene es peatonal, cruzando por las parcelas cultivadas. Este depósito fue ejecutado en el año 1980, de hormigón en planta cuadrada y de 40 metros cúbicos de capacidad. El depósito presenta importantes grietas en sus muros, desconchado y desintegrado del hormigón, provocando en varios puntos fugas de agua que fluyen por el exterior.

Desde el depósito se distribuye el agua por gravedad mediante tubería de fibrocemento de 90 mm de diámetro a todas las acometidas de la población. El aliviadero está conectado, mediante tubería de fibrocemento, a la fuente pública situada en la plaza del pueblo.



*Depósito y caseta de llaves, vista frontal.*



*Depósito y caseta de llaves, vista lateral derecho, con grietas y fugas.*

## 2.- NECESIDADES DE AGUA

Según datos aportados por la propia Junta Vecinal en el último censo, correspondiente al año 2024, Miñón de Santibáñez cuenta con una población de 15 habitantes.

De acuerdo con los datos aportados por su Junta Vecinal la población de verano es de 50 personas.

✓ Población de invierno año 2024	15 habitantes
✓ Población estacional año 2024	50 habitantes

Las necesidades previsibles, tomando como base un consumo medio por habitante y día de 200 litros son:

$Q_{med\ INVIERNO} = 15\ hab \times 200\ litros/hab\ y\ dia = \mathbf{3.000,00\ litros/dia} = 3,00\ m^3/dia$  en época invernal que pueden ser 9 meses al año.

$Q_{med\ VERANO} = 50\ hab \times 200\ litros/hab\ y\ dia = \mathbf{10.000,00\ litros/dia} = 10,00\ m^3/dia$  en los 3 meses de época estival.

El caudal medio al año ( $Q_{med\ AÑO}$ ) se calcula estimando la población equivalente de invierno durante 9 meses y la de verano durante los 3 meses de verano.

$Q_{med\ AÑO} = 3,00\ m^3/dia \times 273\ dias + 10,00\ m^3/dia \times 92\ dias = \mathbf{1.739,00\ m^3/año}$ .

- **Caudal medio equivalente en el mes de máximo consumo:**

$50\ hab \times 200\ litros/hab\ y\ dia = 10.000,00\ litros/dia = 10,00\ m^3/dia = \mathbf{0,12\ l/s}$

Dado que el estado del depósito viejo no es apto para almacenar agua potable y que los caudales suministrados por sus manantiales son de escasos en la época estival; se estima necesario la construcción un depósito de 50 m<sup>3</sup> de capacidad, volumen suficiente para almacenar el caudal consumido en un día en época estival.

### 3.- CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE CAPTACIÓN “LAS VIÑAS” A DEPÓSITO

La tubería de conducción desde la captación “Las viñas” hasta la ubicación del nuevo depósito debe ser capaz de transportar el caudal medio en verano:

$$Q_m = 10 \text{ m}^3/\text{día} = 0,42 \text{ m}^3/\text{h} = 0,12 \text{ l/seg.}$$

La cota de agua del depósito nuevo prevista es la 886,50 mientras que la cota de captación “Las viñas” es la 905,13 m y una longitud de 250 m.

Tomando una tubería de polietileno de 75 mm. y 10 Atmósferas de presión ( $\delta$  80), el diámetro interior será de 66 mm.

Las pérdidas de carga serán:

- Contínuas (utilizando la fórmula de H. Colebrook)

$$\Delta h = \lambda \frac{V^2}{2gD} xL; \quad \frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[ \frac{k}{3,71xD} + \frac{2,51}{vD} \right]$$

donde en nuestro caso con  $Q = 0,12 \text{ l/seg.}$ , para tubería de 75/10, tenemos que:

$$D_{int} = 66 \text{ mm.} = 0,066 \text{ m.}$$

$$K = 0,025 \text{ mm.}$$

$$v = 1,31 \times 10^{-6}$$

$$\lambda = 0,05176 \quad y \Delta h_c = 0,012 \text{ m}$$

$$v = 0,035 \text{ m/seg.}$$

- Localizadas

Tendremos las siguientes pérdidas localizadas:

- Conexión a descarga     $k = 0,3$
- 6 Codos                         $k = 0,3$

- Salida  $k = 1$

que en el caso mencionado serán:

$$\Delta h_1 = (0,3 + 6 \times 0,3 + 1) \frac{0,035^2}{2g} = 0,00019 \text{ m}$$

y por tanto  $\Delta h = 0,012 + 0,00019 = 0,012 \text{ m.}$

En consecuencia, la altura manométrica en la entrada al depósito nuevo será, teniendo en cuenta el cálculo adjunto:

$$H_{\text{man}} = 905,13 - 886,50 - 0'012 = 18,62 \text{ m.c.a.}$$

#### 4.- CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE CAPTACIÓN “LA IGLESIA” A DEPÓSITO

La tubería de conducción desde la captación “La Iglesia” hasta la ubicación del nuevo depósito debe ser capaz de transportar el caudal medio en verano:

$$Q_m = 10 \text{ m}^3/\text{día} = 0,42 \text{ m}^3/\text{h} = 0,12 \text{ l/seg.}$$

La cota de agua del depósito nuevo prevista es la 886,50 mientras que la cota de captación “La iglesia” es la 888,58 m y una longitud de 353 m.

Tomando una tubería de polietileno de 75 mm. y 10 Atmósferas de presión ( $\delta 80$ ), el diámetro interior será de 66 mm.

Las pérdidas de carga serán:

➤ Contínuas (utilizando la fórmula de H. Colebrook)

$$\Delta h = \lambda \frac{V^2}{2gD} xL; \quad \frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[ \frac{k}{3,71xD} + \frac{2,51}{\frac{vD}{v}} \right]$$

donde en nuestro caso con  $Q = 0,12 \text{ l/seg.}$ , para tubería de 75/10, tenemos que:

$$D_{\text{int}} = 66 \text{ mm.} = 0,066 \text{ m.}$$

$$K = 0,025 \text{ mm.}$$

$$v = 1,31 \times 10^{-6}$$

$$\lambda = 0,05176 \quad \text{y } \Delta h_c = 0,012 \text{ m.}$$

$$v = 0,035 \text{ m/seg.}$$

➤ Localizadas

Tendremos las siguientes pérdidas localizadas:

- Conexión a descarga       $k = 0,3$
- 8 Codos                         $k = 0,3$
- Salida                          $k = 1$

que en el caso mencionado serán:

$$\Delta h_1 = (0,3 + 8 \times 0,3 + 1) \frac{0,035^2}{2g} = 0,00023 \text{ m}$$

y por tanto  $\Delta h = 0,012 + 0,00023 = 0,012 \text{ m.}$

En consecuencia, la altura manométrica en la entrada al depósito nuevo será, teniendo en cuenta el cálculo adjunto:

$$H_{\text{man}} = 888,58 - 886,50 - 0'012 = 2,07 \text{ m.c.a.}$$

## 5.- CÁLCULO DE LA TUBERÍA DESDE EL DEPÓSITO HASTA CONEXIÓN

La tubería de distribución al núcleo debe ser capaz de transportar el caudal punta:

$$Q_p = 2'6 \times 0,42 \text{ m}^3/\text{h} = 1,1 \text{ m}^3/\text{h} = 0,31 \text{ l/seg.}$$

La cota del depósito es la 886,50, mientras que la cota en la arqueta conexión red existente a la que se acomete es la 879,52 m.

Tomando una tubería de polietileno de 75 mm., y 10 Atm. de presión (δ 80), el diámetro interior será de 66 mm. y una longitud de 133 m.

Las pérdidas de carga serán:

Continuas (utilizando la fórmula de H. Colebrook)

$$\Delta h = \lambda \frac{V^2}{2gD} xL; \quad \frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[ \frac{k}{3,71xD} + \frac{2,51}{\frac{vD}{v}} \right]$$

donde en nuestro caso con  $Q = 0,3 \text{ l/seg.}$

$$D_{\text{int}} = 66 \text{ mm.} = 0,066 \text{ m.}$$

$$K = 0,025 \text{ mm.}$$

$$v = 1,31 \times 10^{-6}$$

$$\lambda = 0,03879 \quad \text{y } \Delta h_c = 0,03 \text{ m.}$$

$$v = 0,09 \text{ m/seg.}$$

Localizadas

Tendremos las siguientes pérdidas localizadas:

- Conexión a descarga     $k = 0,3$

- 4 Codos                           $k = 0,3$

- Salida                             $k = 1$

que en el caso mencionado serán:

$$\Delta h_1 = (0,3 + 4 \times 0,3 + 1) \frac{0,09^2}{2g} = 0,001 \text{ m}$$

y por tanto  $\Delta h = 0,03 + 0,001 = 0,03 \text{ m.}$

En consecuencia, la altura manométrica en el entronque a la red será:

$$H_{\text{man}} = 886,50 - 879,52 - 0,03 = 6,95 \text{ m.c.a.}$$

## ***ANEJO N°6: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS***

## **ÍNDICE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

<b>1. PRECIOS BÁSICOS .....</b>	<b>1</b>
1.1. MANO DE OBRA.....	1
1.2. MATERIALES.....	2
1.3. MAQUINARIA.....	5
<b>2. PRECIOS DESCOMPUESTOS .....</b>	<b>7</b>

---

### **ANEJO N° 6: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## 1. PRECIOS BÁSICOS

### 1.1. MANO DE OBRA

Para determinar los costes horarios de las diferentes categorías profesionales que van a intervenir en la ejecución de las diferentes unidades de obra del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el convenio colectivo de la provincia de Burgos y las retribuciones voluntarias que las empresas otorgan a su personal de forma general.

	DÍAS NO TRABAJADOS	JORNALES ABONADOS	PLUS
DOMINGOS	52	52	--
SÁBADOS	52	52	--
FESTIVOS	14	14	--
VACACIONES	22	22	22
ENFERMEDAD	3	3	--
GRATIFICACIONES	--	90	90
TOTAL	143	233	117

#### Días útiles anuales

$$365 - 143 = 222 \text{ días / año.}$$

#### Días útiles mensuales

$$222 / 12 = 18,5 \text{ días / mes.}$$

#### Horas útiles mensuales

$$18,5 \times 8 = 148 \text{ horas / mes.}$$

#### 1.1.1. PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O001	H	Encargado	23,50 €
O002	H	Capataz	23,07 €
O003	H	Oficial 1 <sup>a</sup>	22,08 €
O004	H	Oficial 2 <sup>a</sup>	21,78 €
O005	H	Oficial 3 <sup>a</sup>	21,32 €
O006	H	Peón Ordinario	21,32 €

## 1.2. MATERIALES

Los precios a pie de obra de los materiales constructivos necesarios para la realización de las obras contempladas en el presente Proyecto se obtienen como suma de tres partes claramente diferenciadas:

- Precio del material en origen.
- Coste del transporte hasta la obra.
- Coste adicional por pérdidas o roturas.

Los precios de los materiales en origen adoptados son los facilitados por los fabricantes o productores, debidamente actualizados e incrementados en el Impuesto del Valor Añadido, de forma que el Contratista no precise ni requiera adecuación del Presupuesto por tal motivo.

La determinación del coste del transporte se ha realizado de forma global, considerando una distancia media para cada material según su procedencia. Evidentemente, la determinación del precio exacto requeriría previamente medir todas las unidades y cada partida ponderarla afectada de su distancia real al lugar de procedencia (por el carácter lineal de la obra, entre el primer punto de la misma y el final), pero la mejora en la exactitud resultaría tan pequeña que no justifica la realización de todo el proceso.

Algunos materiales no tienen coste de transporte por estar ya incluido en el de adquisición (por ejemplo, el hormigón fabricado en central). Otros en cambio, debido a su pequeño volumen, tampoco se consideran (por ejemplo, puntas para encostrar).

El coste adicional por pérdidas solo se contempla en los materiales que realmente sean susceptibles de sufrirlas, como los áridos, el cemento, etc. En este coste adicional quedan incluidas, también las posibles roturas, frecuentes en los cristales, tubos de hormigón, etc, pero no se consideran los desperdicios de algunos materiales tales como el acero para armar porque éstos se absorben considerando que, por recortes y ataduras, cada kilogramo de acero puesto en obra requiere en realidad 1,050 Kgs.

### 1.2.1. PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

Código	Unidad	Descripción material	Coste unitario (euros)
P00001	M3	AGUA	0,61
P00002	KG	ACERO B-500-S	1,09
P00010	KG	ALAMBRE DE ATAR	1,25
P00011	ML	VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA.3CM	13,07
P00015	M3	ARENA LAVADA DE RÍO	13,54
P00019	M2	CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO EN VENTANAS/INCLUSO ACRISTALAMIENTO	70,02
P00026	M2	ENTRAMADO METÁLICO TIPO TRAMEX	63,00
P00042	M3	MORTERO DE 250 KG DE CEMENTO	35,46
P00043	M3	MORTERO DE 250 KG DE CEMENTO	35,46
P00048	UD	TEJA HORMIGÓN	0,15
P00109	KG	PINTURA RESINAS EPOXI DOS COMPONENTES	24,00
P00148	M2	CARPINTERÍA CHAPA PLEGADA GALVANIZADA	47,31
P00154	M2	MALLA MOSQUITERA DOBLE GALVANIZADA	28,82
P00155	UD	REPERCUSIÓN POR KG ESTRUCT. MET.	0,15
P00165	KG	ACERO PERFILES A-42B	1,54
P00221	ML	TUBERÍA PE Ø 75 MM PN 10	5,31
P00425	UD	VENTOSA AUTOM. TRIFUNC. Ø 50 MM PN-16	220,00
P00426	UD	ALCACHOFA ACERO INOXIDABLE DN 75 MM	178,10
P01460	UD	SUMIDERO DE 400 X 400 PARA DESAGÜE TUBERÍA DE PVC DE 110 MM.	130,00
P01A07	TM	CANTO RODADO DE D 16 A 32 MM	25,07
P01B06	M3	MORTERO II/A-P-32,5 R 1/6 M-40-A	68,99
P01B15	M3	MORTERO DE 250 KG DE CEMENTO	35,46
P01H01	M3	HORMIGÓN HL-150/B/20 PUESTO EN OBRA	72,00
P01H10	M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/X0 PUESTO EN OBRA	80,00
P01H32	M3	HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 PUESTO EN OBRA	70,76
P01H34	M3	HORMIGÓN HA-30/F/20/XC2+XD2 PUESTO EN OBRA	72,36
P01H91	ML	JUNTAS DE DILATACIÓN Y RETRACCIÓN	13,56
P06B15	M2	LÁMINA DE PVC FLEXIBLE E= 1,5 MM Y MALLA DE FIBRA DE VIDRIO	6,58
P06B20	ML	JUNTA ESTANQUEIDAD PVC TIPO SIKA 0-15, I/ GUÍAS Y ATADO	14,80
P06B30	M2	FIELTRO DE POLIPROPILENO 100-110 G/M <sup>2</sup>	0,85
P31663R	UD	TRASLADO EQUIPO CLORACIÓN	178,00
PAB017	UD	PIEZAS PARA CONEXION A RED	90,00
PABA101	UD	PIEZAS ESPECIALES	56,00
PE0020S	UD	COTADOR DE AGUA WOLTMAN DN 50 MM	339,67
PEM063	UD	VALV.COMP.C.E. MD.C DN=75 MM. / 16 ATM	228,00
PEN002	M2	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos	52,00
PEN003	M	TABLÓN DE MADERA DE PINO, DE 20X7,2 CM.	6,32
PEN004	UD	PUNTAL METÁLICO TELESCÓPICO, DE HASTA 3 M DE ALTURA.	19,25
PEN005	M	FLEJE DE ACERO GALVANIZADO, PARA ENCOFRADO METÁLICO.	0,29
PEN006	KG	ALAMBRE GALVANIZADO PARA ATAR, DE 1,30 MM DE DIÁMETRO.	1,50
PEN007	KG	PUNTAS DE ACERO DE 20X100 MM.	8,75
PEN008	L	AGENTE DESMOLDEANTE, A BASE DE ACEITES ESPECIALES, EMULSIONABLE	1,80
PEN010	M2	paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón	200,00
PEN011	UD	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	275,00

Código	Unidad	Descripción material	Coste unitario (euros)
PEN013	UD	PASAMUROS DE PVC PARA PASO DE LOS TENSORES DEL ENCOFRADO, DE VAR	1,35
PEN014	M2	TABLERO DE MADERA TRATADA, DE 22 MM DE ESPESOR, REFORZADO CON VA	45,50
PEN015	M2	ESTRUCTURA SOPORTE PARA ENCOFRADO RECUPERABLE, COMPUESTA DE: SOP	102,00
PFIR009	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	22,30
PGR01	M3	CANON DE VERTIDO RESIDUOS HORMIGÓN	3,00
PGR02	M3	CANON DE VERTIDO RESIDUOS PLÁSTICOS	1,20
PGR04	M3	CANON DE VERTIDO RESIDUOS METÁLICOS	0,80
PGR05	M3	CANON DE VERTIDO RESIDUOS TÉRREOS	0,70
PL0265	M2	CARPINTERÍA METÁLICA GALVANIZADA EN PUERTAS	80,23
PL0268	M2	PINTURA AL ESMALTE MATE	1,54
PL0490	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN DINT=100 (H=30 CM.)	14,10
PL0492	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN DINT=100 (H=50 CM.)	35,26
PL0496	UD	BROCAL HORMIGÓN PREF. DINT=100/60 (H=70 CM.)	44,08
PL0504	UD	PATE 25X31 CM. (D=18 MM.)	4,20
PL0505	UD	PATE DE PROPILENO (33X16 CM.)	12,00
PL0510	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDIÓN D400 (D=60 CM.)	120,00
PLH014	UD	CONJUNTO COLECTOR D=75 MM ENTRADA A DEPÓSITO	145,00
PLH016	UD	CONJUNTO COLECTOR D=75 MM DISTRIBUCIÓN DEPÓSITO	130,00
PLH017	UD	CONJUNTO COLECTOR D=75 MM ALIVIADERO DEPÓSITO	128,00
PLH018	UD	CONJUNTO COLECTOR D=75 MM DESAGÜE DEPÓSITO	121,22
PLH072	M2	PUERTA ACCESO METÁLICA 4,00 X 2,00 M	701,62
PSC060	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO	6,00
PSC064	M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/XC2 PUESTO EN OBRA	102,00
PSC070	ML	VALLA METÁLICA GALVANIZADA PLASTIF. VERDE DE 2,00 M ALTURA	20,30
PSC084	UD	POSTES GALVANIZADOS Y MACIZO DE ANCLAJE DE HORMIGÓN 200 CM	11,36

### 1.3. MAQUINARIA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, sobre COSTE DE MAQUINARIA, debidamente actualizados los precios de adquisición de las diferentes máquinas.

El coste directo de cada una de las máquinas es el correspondiente a:

- A.- Coste intrínseco relacionado directamente al valor de la máquina.
- B.- Coste complementario, dependiente del personal y consumos.

A.- El primer sumando está formado por:

- Interés.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

Estos términos quedan englobados en dos coeficientes porcentuales; Cd, coeficiente del coste de puesta a disposición de la máquina y Ch, coeficiente de coste de hora de mantenimiento. Estos coeficientes son diferentes para cada máquina y aparecen reflejados en las correspondientes fichas de Maquinaria.

B.- El segundo sumando no es proporcional al valor de la máquina, aunque sí dependiente de la misma, y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos (combustibles, lubricantes, etc).

Sumando los términos del coste del día de puesta a disposición de la máquina y la mano de obra se tiene el coste diario de la máquina sin entrar en funcionamiento.

Sumando los términos del coste de la hora de funcionamiento y los consumos se tiene el coste horario de la máquina funcionando.

$$\text{El coste total de la hora se obtiene:} \quad \text{Coste de la hora} = \frac{\text{Coste diario}}{8.1} + \text{Coste horario}$$

### 1.3.1. PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA

Código	Unidad	Descripción máquina	Coste horario (euros /h)
M00001	H	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁTICOS	27,00
M00004	H	CAMIÓN VOLQUETE	25,18
M00013	H	DUMPER DE OBRA	8,11
M00017	H	RETROEX. S/NEUM. CON MARTILLO P.	27,05
M00024	H.	PALA CARGADORA W30 CASE	35,16
M00040	h.	CISTERNA AGUA S/CAMION 10.000 L.	24,04
M00041	h.	RODILLO V.MANUAL TANDEM 800 KG.	3,07
M00063	h	REGLA VIBRANTE GASOLINA 5.0 M	3,31
M00065	h	MOTONIVELADORA	47,27
M00067	H	PALA CARGADORA	31,50
M00068	H	COMPACTADOR AUTOPROPULSADO VIBRATORIO	33,06
M00070	H	MOTONIVELADORA 180 CV	42,07
M00072	M3	BOMBA PARA HORMIGONADO	6,20
M00074	H	VIBRADOR ALTA FRECUENCIA	1,89
MA010	H	MINICARGADORA NEUMÁTICOS 60 CV	30,05
MG010	H	CARRETILLA TELESCÓPICA	25,00
MQ080	H	EQUIPO SOLDADURA PARA LÁMINAS DE PVC, MANUAL, POR AIRE CALIENTE	3,70

## 2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Para la estimación de los costes directos e indirectos se han adoptado los criterios expresados en la Orden Ministerial de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas.

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden, que tiene la expresión:

$$Pu = \left(1 + \frac{K}{100}\right) Cu$$

Pu = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje correspondiente a los "costes indirectos".

Cu = Coste directo de la unidad en euros.

De acuerdo con los criterios de dicha Orden Ministerial el valor de Pu sería, por tratarse de obra terrestre y para obras contratadas con el Estado.

$$Pu = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times Cu = 1,05 \times Cu$$

El valor de K se compone de dos sumandos:

$$K = \left( \frac{\text{Costos indirectos}}{\text{Costos directos}} + \text{imprevisto } s \right) \times 100 = (0,05 + 0,01) \times 100 \quad K = 6\%$$

La fórmula exacta que daría el valor de K es:

$$K = \frac{B + C + D}{A} \times 100 + E$$

A = Importe total de la obra con costes directos.

B = Coste de las instalaciones imputables a la obra.

C = Personal técnico de la obra.

D = Personal administrativo de la obra.

E = Imprevistos, que de acuerdo con los artículos 3 y 12 de la O.M. de 12 de junio de 1968 se fijan en un máximo de 1,2 ó 3 por ciento, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH003</b>		<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL,CARGA Y TRANSPORTE</b>		
			Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.		
O002	0,0007	H	CAPATAZ	23,07	0,02
O006	0,0050	H	PEON ORDINARIO	21,32	0,11
M00001	0,0220	H	Retroexcavadora s/neumáticos	27,00	0,59
M00004	0,0310	H	Camión volquete	25,18	0,78
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	1,50	0,02
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	1,52	0,09
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,61</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

<b>ELH004</b>		<b>M3</b>	<b>EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b>		
			Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado de los productos sobrantes.		
O002	0,0025	H	CAPATAZ	23,07	0,06
O006	0,0025	H	PEON ORDINARIO	21,32	0,05
M00004	0,0425	H	Camión volquete	25,18	1,07
M00001	0,0425	H	Retroexcavadora s/neumáticos	27,00	1,15
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	2,33	0,02
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	2,35	0,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,49</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

<b>ELH005</b>		<b>M3</b>	<b>TERRAPLEN EXCAVACIÓN ADECUADO</b>		
			Terraplén con productos procedentes de la excavación, para la construcción del núcleo y cimientos, incluso transporte, extensión, humectación y compactación.		
O003	0,0200	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,44
O005	0,0300	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	0,64
O006	0,0300	H	PEON ORDINARIO	21,32	0,64
M00067	0,0224	H	Pala cargadora	31,50	0,71
M00070	0,0150	H	Motoniveladora 180 CV	42,07	0,63
M00068	0,0240	H	Compactador autopropulsado vibratorio	33,06	0,79
M00004	0,0040	H	Camión volquete	25,18	0,10
M00040	0,0010	h.	Cisterna agua s/camion 10.000 l.	24,04	0,02
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	3,97	0,04
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	4,01	0,24
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>4,25</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH007 M3 EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIONES</b>					
Excavación para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con transporte a vertedero de productos sobrantes.					
O001	0,0200	H	ENCARGADO	23,50	0,47
O006	0,0800	H	PEON ORDINARIO	21,32	1,71
M00017	0,0800	H	Retroex. s/neum. con martillo p.	27,05	2,16
M00004	0,0400	H	Camión volquete	25,18	1,01
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	5,35	0,05
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	5,40	0,32
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.					
<b>ELH008 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b>					
Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluido entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.					
O001	0,0300	H	ENCARGADO	23,50	0,71
O006	0,0700	H	PEON ORDINARIO	21,32	1,49
M00001	0,0471	H	Retroexcavadora s/neumáticos	27,00	1,27
M00004	0,0559	H	Camión volquete	25,18	1,41
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	4,88	0,05
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	4,93	0,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.					
<b>ELH009 M3 FORMACIÓN DE RELLENOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN</b>					
Formación de rellenos por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación, según especificaciones de PG-3.					
O002	0,0050	H	CAPATAZ	23,07	0,12
O005	0,0900	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	1,92
M00040	0,0100	h.	Cisterna agua s/camion 10.000 l.	24,04	0,24
M00024	0,0100	H.	Pala cargadora W30 Case	35,16	0,35
M00041	0,0100	h.	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	3,07	0,03
M00004	0,0100	H	Camión volquete	25,18	0,25
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	2,91	0,03
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	2,94	0,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH010 M3 RELLENO DE ARENA</b>					
			Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.		
O003	0,0100	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,22
O006	0,0100	H	PEON ORDINARIO	21,32	0,21
M00013	0,0200	H	Dumper de obra	8,11	0,16
M00041	0,0100	h.	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	3,07	0,03
P00015	1,0000	M3	Arena lavada de río	13,54	13,54
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	14,16	0,14
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	14,30	0,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

## ELH011 M3 RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.

Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.

O002	0,0050	H	CAPATAZ	23,07	0,12
O006	0,0810	H	PEON ORDINARIO	21,32	1,73
M00040	0,0100	h.	Cisterna agua s/camion 10.000 l.	24,04	0,24
M00024	0,0100	H.	Pala cargadora W30 Case	35,16	0,35
M00041	0,0100	h.	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	3,07	0,03
M00004	0,0100	H	Camión volquete	25,18	0,25
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	2,72	0,03
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	2,75	0,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH012 M2 ENCOFRADO RECTO EN CIMENTACIONES</b>					
			Encofrado y montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
O002	0,0500	H	CAPATAZ	23,07	1,15
O003	0,3500	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	7,73
O005	0,3500	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	7,46
MG010	0,0200	H	Carretilla telescópica	25,00	0,50
PEN002	0,0050	m2	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encostrar elementos	52,00	0,26
PEN003	0,0200	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,32	0,13
PEN004	0,0130	ud	Puntal metálico telescopico, de hasta 3 m de altura.	19,25	0,25
PEN005	0,1000	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,29	0,03
PEN006	0,0500	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,50	0,08
PEN007	0,1000	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,75	0,88
PEN008	0,0300	I	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,80	0,05
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	18,52	0,19
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	18,71	1,12
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCIENTA Y TRES CÉNTIMOS.

## ELH013 M2 ENCOFRADO RECTO EN ALZADOS

Encofrado montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

O002	0,0510	H	CAPATAZ	23,07	1,18
O003	0,3000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	6,62
O005	0,3000	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	6,40
MG010	0,0400	H	Carretilla telescópica	25,00	1,00
PEN010	0,0070	m2	Paneles metálicos modulares, para encostrar muros de hormigón	200,00	1,40
PEN011	0,0070	ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	275,00	1,93
PEN008	0,0300	I	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,80	0,05
PEN013	0,4000	ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	1,35	0,54
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	19,12	0,19
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	19,31	1,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH014 M2 ENCOFRADO RECTO EN FORJADOS</b>					
			Encofrado y montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de vigas y forjados, de hormigón armado, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
O002	0,0520	H	CAPATAZ	23,07	1,20
O003	0,3500	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	7,73
O005	0,3500	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	7,46
MG010	0,0400	H	Carretilla telescopica	25,00	1,00
PEN014	0,0460	m2	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	45,50	2,09
PEN015	0,0080	m2	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	102,00	0,82
PEN004	0,0130	ud	Puntal metálico telescopico, de hasta 3 m de altura.	19,25	0,25
PEN007	0,1000	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,75	0,88
PEN008	0,0300	I	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,80	0,05
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	21,48	0,21
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	21,69	1,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ELH016	Kg	<b>ACERO B 500 S</b>			
Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores y rigidizadores.					
O001	0,0020	H	ENCARGADO	23,50	0,05
O002	0,0050	H	CAPATAZ	23,07	0,12
O004	0,0050	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	0,11
P00010	0,0900	Kg	Alambre de atar	1,25	0,11
P00002	1,0500	Kg	Acero B-500-S	1,09	1,14
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	1,53	0,02
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	1,55	0,09
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH017</b>	<b>Kg</b>		<b>ACERO EN PERFILES LAMINADOS</b>		
			Acero en perfiles laminados, trabajado y colocado, totalmente terminado.		
O001	0,0200	H	ENCARGADO	23,50	0,47
O004	0,0200	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	0,44
P00165	1,0000	Kg	Aceros perfiles A-42B	1,54	1,54
P00155	1,0000	Ud	Repercusión por Kg estruct. met.	0,15	0,15
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	2,60	0,03
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	2,63	0,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,79</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

## ELH019 M3 HORMIGON DE LIMPIEZA HL-150/P/20

Hormigón HL-150/P/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx.20 mm.con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.

O002	0,2000	H	CAPATAZ	23,07	4,61
O003	0,2000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	4,42
P01H01	1,0000	M3	HORMIGÓN HL-150/B/20 puesto en obra	72,00	72,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	81,03	0,81
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	81,84	4,91
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>86,75</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

## ELH024 M3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN CIMIENTOS

Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm<sup>2</sup>, consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenas y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.

O001	0,1500	H	ENCARGADO	23,50	3,53
O004	0,2500	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	5,45
O006	0,3000	H	PEON ORDINARIO	21,32	6,40
M00074	0,5000	H	Vibrador alta frecuencia	1,89	0,95
M00072	1,0000	M3	Bomba para hormigonado	6,20	6,20
P01H91	0,0400	ML	Juntas de dilatación y retracción	13,56	0,54
P01H32	1,0000	M3	Hormigón HA-30/B/20/XC2+XD2 puesto en obra	70,76	70,76
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	93,83	0,94
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	94,77	5,69
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>100,46</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH025 M3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN ALZADOS</b>					
			Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.		
O001	0,2000	H	ENCARGADO	23,50	4,70
O004	0,3000	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	6,53
O006	0,3500	H	PEON ORDINARIO	21,32	7,46
M00074	0,5000	H	Vibrador alta frecuencia	1,89	0,95
M00072	1,0000	M3	Bomba para hormigonado	6,20	6,20
P01H91	0,0400	ML	Juntas de dilatación y retracción	13,56	0,54
P01H32	1,0000	M3	Hormigón HA-30/B/20/XC2+XD2 puesto en obra	70,76	70,76
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	97,14	0,97
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	98,11	5,89
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>104,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS

## ELH026 M3 HORMIGÓN HA-30/F/20/XC2+XD2 EN FORJADOS

			Hormigón para armar HA-30/F/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia fluida, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.		
O001	0,2100	H	ENCARGADO	23,50	4,94
O004	0,3100	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	6,75
O006	0,3600	H	PEON ORDINARIO	21,32	7,68
M00074	0,5000	H	Vibrador alta frecuencia	1,89	0,95
M00072	1,0000	M3	Bomba para hormigonado	6,20	6,20
P01H91	0,0400	ML	Juntas de dilatación y retracción	13,56	0,54
P01H34	1,0000	M3	Hormigón HA-30/F/20/XC2+XD2 puesto en obra	72,36	72,36
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	99,42	0,99
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	100,41	6,02
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>106,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH028</b>		<b>M2</b>	<b>MEMBRANA DE PVC</b>		
			Membrana de espesor 1,5 mm, de PVC flexible para asegurar la impermeabilidad reforzada con una malla de fibra de vidrio, colocada sin adherir al soporte, incluso extendido previo de mortero de regulación, totalmente terminada.		
O003	0,0100	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,22
O005	0,0300	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	0,64
MQ080	0,1000	H	Equipo soldadura para láminas de PVC, manual, por aire caliente	3,70	0,37
P06B15	1,0500	M2	Lámina de PVC flexible e= 1,5 mm y malla de fibra de vidrio	6,58	6,91
P01B06	0,0200	M3	Mortero II/A-P-32,5 R 1/6 M-40-a	68,99	1,38
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	9,52	0,10
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	9,62	0,58
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>10,20</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

<b>ELH030</b>		<b>ML</b>	<b>VIERTEAGUAS 3 cm</b>		
			Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.		
O002	0,2500	H	CAPATAZ	23,07	5,77
O006	0,0200	H	PEON ORDINARIO	21,32	0,43
P01B15	0,0070	M3	Mortero de 250 Kg de cemento	35,46	0,25
P00021	0,0010	Tm	Cemento Blanco(BL-II/42.5)	65,16	0,07
P00011	1,0000	Ml	Vierteaguas piedra caliza.3cm	13,07	13,07
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	19,59	0,20
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	19,79	1,19
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>20,98</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

<b>ELH031</b>		<b>M2</b>	<b>VENTANA FIJA</b>		
			Ventana fija con cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado, colocada.		
O002	0,2000	H	CAPATAZ	23,07	4,61
O004	0,2000	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	4,36
P00148	1,0000	M2	CARPINTERÍA CHAPA PLEGADA GALVANIZADA	47,31	47,31
P00154	1,0000	M2	MALLA MOSQUITERA DOBLE GALVANIZADA	28,82	28,82
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	85,10	0,85
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	85,95	5,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>91,11</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH032 ML JUNTA ESTANQUEIDAD PVC 15 cm.</b>					
			Suministro y colocación de junta de estanqueidad de PVC sin cargas para encuentros entre hormigones, con bulbo central para dilataciones, de anchura 15 cm., incluso cajeado de tapes en el encofrado, extendido, atado, cortes rectos y "a inglete" y empalmes planos y espaciales por soldadura térmica "a tope", alineada por sus correspondientes mandriles-guías o "a inglete", i/p.p. de elementos de soldadura, grapas y alambre de atado y pequeño material, totalmente estanca y colocada según indicaciones de la Dirección de Obra.		
O003	0,2000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	4,42
O005	0,2000	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	4,26
P06B20	1,0500	ML	Junta estanqueidad PVC tipo SIKA 0-15, i/ guías y atado	14,80	15,54
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	24,22	0,24
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	24,46	1,47
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>25,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

ELH033	M2	<b>LÁMINA SEPARADORA DE FIELTRO DE POLIPROPILENO. PESO DE 100 A 110</b>	Lámina separadora y de protección de lamina impermeabilizante de PVC, de fieltró de polipropileno con un peso de 100 a 110 g/m2, colocada no adherida, totalmente terminada.		
O005	0,0400	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	0,85
P06B30	1,1000	M2	Fieltró de polipropileno 100-110 g/m2	0,85	0,94
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	1,79	0,02
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	1,81	0,11
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

ELH034	M2	<b>ACABADO DE CUBIERTA CON PROTECCIÓN CON CANTO RODADO</b>	Acabado de cubierta con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado mediante medios mecánicos y manuales, totalmente terminado.		
O005	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	2,13
P01A07	0,1800	TM	Canto rodado de d 16 a 32 mm	25,07	4,51
MG010	0,0500	H	Carretilla telescópica	25,00	1,25
MA010	0,0500	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	30,05	1,50
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	9,39	0,09
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	9,48	0,57
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH035 M2 CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO EN VENTANAS</b>					
Carpintería de aluminio lacado en ventanas, suministro y colocación, incluso herrajes y pintura al óleo o esmalte sobre una mano de pintura de preparación antioxidante.					
O003	0,9000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	19,87
O004	0,9000	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	19,60
P00019	1,0000	M2	Carpintería aluminio lacado en ventanas/incluso acristalamiento	70,02	70,02
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	109,49	1,09
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	110,58	6,63
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>117,21</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

## ELH036 M2 CARPINTERÍA METÁLICA ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS

Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado impri-mado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.

O002	0,5000	H	CAPATAZ	23,07	11,54
O004	0,5500	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	11,98
PL0265	1,0000	M2	CARPINTERÍA METÁLICA GALVANIZADA EN PUERTAS	80,23	80,23
PL0268	1,0000	M2	PINTURA AL ESMALTE MATE	1,54	1,54
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	105,29	1,05
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	106,34	6,38
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>112,72</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

## ELH037 M2 ENTRAMADO METÁLICO 30X30X3

Entramado metálico de acero galvanizado 30x30x3 tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero, recibi-do y pintado.

O006	0,1200	H	PEON ORDINARIO	21,32	2,56
P00026	1,0000	M2	Entramado metálico tipo tramex	63,00	63,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	65,56	0,66
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	66,22	3,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>70,19</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH039 M2 CUBIERTA CON TEJA HORMIGON</b>					
			Cubierta con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento, apoyada forjado o rasillón, incluso voladizos de fachada de 25 cm., y formación de cumbreñas.		
O004	0,5000	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	10,89
O006	0,4693	H	PEON ORDINARIO	21,32	10,01
P00048	10,0000	Ud	Teja hormigón	0,15	1,50
P00042	0,0922	M3	Mortero de 250 Kg de cemento	35,46	3,27
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	25,67	0,26
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	25,93	1,56
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>27,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

<b>ELH040</b>	<b>UD</b>	<b>PATE ACERO RECUB. PP</b>			
Pate de acero recubierto de polipropileno.					
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	8,83
PL0505	1,0000	UD	PATE DE PROPILENO (33x16 cm.)	12,00	12,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	20,83	0,21
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	21,04	1,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

<b>ELH059</b>	<b>M2</b>	<b>PINTURA REVESTIMIENTO PROTECTOR INTERIOR DEL VASO</b>			
Pintura revestimiento protector Sikaguar-62 o equivalente, a base de resinas epoxi de dos componentes, aplicado sobre hormigón los protege contra la corrosión, intemperies y ataques químicos, apto para agua potable, color azul ral 5012, aplicado y probado.					
O005	0,0229	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	0,49
P00109	0,3500	Kg	Pintura resinas epoxi dos componentes	24,00	8,40
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	8,89	0,09
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	8,98	0,54
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH073</b>	<b>UD</b>		<b>PUERTA METÁLICA 4,00 x 2,00 m EN DOS HOJAS L=2 m</b>		
			Puerta peatonal de dimensiones totales 4,00 x 2,00 m, construida en 2 hojas de 2,0 m de anchura por 2,0 m de altura, con malla de simple torsión, zócalo de chapa y empiezas, galvanizada en caliente por inmersión y pintada al poliéster en verde, con orejas para fijación al poste extremo del vallado y alojamiento con corona de diamante, pernos regulables para ajuste y cerradura provista de caja y tapabocas en inox, colocada y probada.		
O001	1,1000	H	ENCARGADO	23,50	25,85
O002	1,2500	H	CAPATAZ	23,07	28,84
O006	1,2500	H	PEON ORDINARIO	21,32	26,65
PLH072	1,0000	M2	PUERTA ACCESO METÁLICA 4,00 x 2,00 m	701,62	701,62
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	782,96	7,83
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	790,79	47,45
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>838,24</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

<b>ELH080</b>	<b>UD</b>		<b>CONJUNTO COLECTOR DISTRIBUCION D=75 mm.</b>		
			Conjunto de colector de distribución de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de la alcachofa, válvula, ventosa y contador en caseta del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.		
O002	0,1000	H	CAPATAZ	23,07	2,31
O003	0,9000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	19,87
O006	0,9000	H	PEON ORDINARIO	21,32	19,19
PLH016	1,0000	UD	Conjunto colector d=75 mm distribución depósito	130,00	130,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	171,37	1,71
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	173,08	10,38
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>183,46</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH081 UD CONJUNTO COLECTOR ALIVIADERO D=75 mm.</b>					
Conjunto de colector aliviadero de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de aliviadero del depósito al colector de desagüe, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridas, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.					
O002	0,1000	H	CAPATAZ	23,07	2,31
O003	0,8000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	17,66
O006	0,8000	H	PEON ORDINARIO	21,32	17,06
PLH017	1,0000	UD	Conjunto colector d=75 mm aliviadero depósito	128,00	128,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	165,03	1,65
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	166,68	10,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>176,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.					
<b>ELH082 UD CONJUNTO COLECTOR DESAGÜE D=75 mm.</b>					
Conjunto de colector desagüe de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de desagüe del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridas, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.					
O002	0,1000	H	CAPATAZ	23,07	2,31
O003	1,1500	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	25,39
O006	1,1500	H	PEON ORDINARIO	21,32	24,52
PLH018	1,0000	UD	Conjunto colector d=75 mm desagüe depósito	121,22	121,22
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	173,44	1,73
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	175,17	10,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>185,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.					
<b>ELH084 UD ALCACHOFA ACERO INOXIDABLE DN 75 mm</b>					
Alcachofa acero inoxidable DN 75 mm, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.					
O002	0,1000	H	CAPATAZ	23,07	2,31
O004	0,3000	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	6,53
P00426	1,0000	Ud	Alcachofa acero inoxidable DN 75 mm	178,10	178,10
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	186,94	1,87
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	188,81	11,33
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>200,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH097 MI TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b>					
			Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.		
O003	0,0900	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	1,99
O006	0,0900	H	PEON ORDINARIO	21,32	1,92
P00221	1,0000	MI	Tubería PE Ø 75 mm PN 10	5,31	5,31
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	9,22	0,09
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	9,31	0,56
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>9,87</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.					
<b>ELH110 Ud VENTOSA AUTOM. Ø 50 mm</b>					
			Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, MISTRAL o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición gris GG25, flotador de plástico en ABS, y goma de asiento. Purgador cuerpo y tapa de fundición gris y partes internas en acero inoxidable. Conexión en bronce con tubería de 50 mm, recubrimiento con pintura epoxi, según características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, colocada y probada en obra.		
O001	0,3000	H	ENCARGADO	23,50	7,05
O002	0,4000	H	CAPATAZ	23,07	9,23
O005	0,4000	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	8,53
P00425	1,0000	Ud	Ventosa autom. trifunc. Ø 50 mm PN-16	220,00	220,00
PABA101	1,0000	UD	PIEZAS ESPECIALES	56,00	56,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	300,81	3,01
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	303,82	18,23
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>322,05</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS.					
<b>ELH112 Ud CONTADOR DE AGUA</b>					
			Contador de agua gran calibre Woltman o equivalente, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.		
O001	0,3000	H	ENCARGADO	23,50	7,05
O002	0,5500	H	CAPATAZ	23,07	12,69
O004	0,5500	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	11,98
PE0020S	1,0000	Ud	Cotador de agua Woltman DN 50 mm	339,67	339,67
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	371,39	3,71
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	375,10	22,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>397,61</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH116R</b>		<b>UD</b>	<b>TRASLADO EQUIPO CLORACIÓN CON PLACA SOLAR</b>		
			Desmontaje, traslado y montaje de equipo de cloración del depósito existente al nuevo depósito, incluido la placa solar, totalmente instalado y probado.		
O001	0,5200	H	ENCARGADO	23,50	12,22
O004	2,0000	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	43,56
O005	2,1000	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	44,77
P31663R	1,0000	Ud	Traslado equipo cloración	178,00	178,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	278,55	2,79
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	281,34	16,88
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>298,22</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

<b>ELH118</b>		<b>UD</b>	<b>SUMIDERO DE DESAGÜE</b>		
			Sumidero de 400 x 400 mm para desagüe de tubería de PVC de 110 mm, incluyendo elementos de conexión, parte proporcional de elementos complementarios, totalmente instalado.		
O001	0,0500	H	ENCARGADO	23,50	1,18
O004	0,0500	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	1,09
P01H10	0,1500	M3	Hormigón HM-20/P/20/X0 puesto en obra	80,00	12,00
P01460	1,0000	Ud	Sumidero de 400 x 400 para desagüe tubería de PVC de 110 mm.	130,00	130,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	144,27	1,44
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	145,71	8,74
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>154,45</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH121 UD POZO REGISTRO D=100 (H=1,50 m.)</b>					
Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón de espesor mínimo 10 cm, con un diámetro interior de 100 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIB de 20 cm de espesor y una altura total de pozo de 1,50 m, pates de polipropileno, cerco y tapa de fundición resistente al tráfico, totalmente acabado.					
O002	1,0000	H	CAPATAZ	23,07	23,07
O004	1,0000	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	21,78
O005	1,0000	H	PEON ESPECIALISTA	21,32	21,32
PL0492	1,0000	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN Dint=100 (H=50 cm.)	35,26	35,26
PL0490	1,0000	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN Dint=100 (H=30 cm.)	14,10	14,10
PL0496	1,0000	UD	BROCAL HORMIGÓN PREF. Dint=100/60 (H=70 cm.)	44,08	44,08
PL0504	3,0000	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20	12,60
PL0510	1,0000	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN D400 (D=60 cm.)	120,00	120,00
P01H10	0,0100	M3	Hormigón HM-20/P/20/X0 puesto en obra	80,00	0,80
P01H01	0,3600	M3	HORMIGÓN HL-150/B/20 puesto en obra	72,00	25,92
P00043	0,0160	M3	Mortero de 250 Kg de cemento	35,46	0,57
MG010	0,4500	H	Carretilla telescópica	25,00	11,25
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	330,75	3,31
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	334,06	20,04
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>354,10</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

## ELH129 ML LIMPIEZA Y FORMACIÓN DE CUNETA

Limpieza y reperfilado de cunetas, incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.

O006	0,0450	H	PEON ORDINARIO	21,32	0,96
M00001	0,0450	H	Retroexcavadora s/neumáticos	27,00	1,22
M00004	0,0225	H	Camión volquete	25,18	0,57
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	2,75	0,03
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	2,78	0,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,95</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELH130</b>	<b>M3</b>		<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b>		
			Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación totalmente terminada.		
O003	0,0150	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,33
O006	0,0175	H	PEON ORDINARIO	21,32	0,37
PFIR009	1,0500	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	22,30	23,42
P00001	0,0500	M3	Aqua	0,61	0,03
M00065	0,0150	h	Motoniveladora	47,27	0,71
M00040	0,0150	h.	Cisterna agua s/camion 10.000 l.	24,04	0,36
M00068	0,0100	H	Compactador autopropulsado vibratorio	33,06	0,33
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	25,55	0,26
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	25,81	1,55
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,36</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

<b>ELH140</b>	<b>ML</b>	<b>CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA Y PLASTIFICADA EN VERDE DE 2,00 m</b>			
		Cerramiento de malla metálica galvanizada y plastificada en verde de simple torsión del tipo 50/14-17 en 2,0 m. de altura, colocada sobre tubos galvanizados y posteriormente pintados en poliéster al horno de diámetro 48x15 mm, situados cada 3,0 m, con refuerzos y grupos de tensado cada 30 m, con tres líneas de tensado y demás accesorios para su instalación, incluso p.p. de excavación de alojamiento en tierra, hormigonado de tubos y montaje de malla totalmente terminada.			
O001	0,0075	H	ENCARGADO	23,50	0,18
O002	0,3000	H	CAPATAZ	23,07	6,92
O006	0,3000	H	PEON ORDINARIO	21,32	6,40
PSC060	0,0100	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO	6,00	0,06
PSC064	0,0150	M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/XC2 PUESTO EN OBRA	102,00	1,53
PSC084	0,3400	UD	POSTES GALVANIZADOS Y MACIZO DE ANCLAJE DE HORMIGÓN 200 CM	11,36	3,86
PSC070	1,0000	ML	VALLA METÁLICA GALVANIZADA PLASTIF. VERDE DE 2,00 m ALTURA	20,30	20,30
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	39,25	0,39
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	39,64	2,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>42,02</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELM076</b>					
<b>UD CONJUNTO COLECTOR ENTRADA D=75 mm.</b>					
			Conjunto de colector de entrada de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de corte y válvula flotador en caseta de depósito de regulación, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.		
O002	0,0900	H	CAPATAZ	23,07	2,08
O003	0,7000	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	15,46
O006	0,7000	H	PEON ORDINARIO	21,32	14,92
PLH014	1,0000	UD	Conjunto colector d=75 mm entrada a depósito	145,00	145,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	177,46	1,77
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	179,23	10,75
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>189,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELM085</b>					
<b>UD VÁLVULA COMPUERTA Ø 75 PN 16</b>					
			Válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo de 75 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada.		
O002	0,1300	H	CAPATAZ	23,07	3,00
O003	0,2100	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	4,64
O004	0,2100	H	OFICIAL SEGUNDA	21,78	4,57
PEM063	1,0000	UD	Valv.comp.c.e. md.c DN=75 mm. / 16 atm	228,00	228,00
PABA101	1,0000	UD	PIEZAS ESPECIALES	56,00	56,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	296,21	2,96
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	299,17	17,95
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>317,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>ELM140</b>					
<b>UD CONEXION RED EXISTENTE</b>					
			Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.		
O003	0,7500	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	16,56
PAB017	1,0000	UD	PIEZAS PARA CONEXION A RED	90,00	90,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	106,56	1,07
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	107,63	6,46
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>114,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PY. MEJORA CANTIDAD DE AGUA DEPÓSITO 50 M3 MIÑÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>GR001 M3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b>					
Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.					
O003	0,0010	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,02
M00004	0,0300	H	Camión volquete	25,18	0,76
PGR01	1,0000	M3	Canon de vertido residuos hormigón	3,00	3,00
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	3,78	0,04
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	3,82	0,23
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>GR005 KG GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b>					
Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.					
O003	0,0100	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,22
M00004	0,0300	H	Camión volquete	25,18	0,76
PGR02	1,0000	M3	Canon de vertido residuos plásticos	1,20	1,20
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	2,18	0,02
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	2,20	0,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>GR015 KG GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b>					
Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.					
O003	0,0100	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,22
M00004	0,0300	H	Camión volquete	25,18	0,76
PGR04	1,0000	M3	Canon de vertido residuos metálicos	0,80	0,80
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	1,78	0,02
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	1,80	0,11
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
<b>GR020 M3 GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b>					
Transporte y gestión de residuos de origen téreo en RCD autorizado.					
O003	0,0010	H	OFICIAL PRIMERA	22,08	0,02
M00004	0,0200	H	Camión volquete	25,18	0,50
PGR05	1,0000	M3	Canon de vertido residuos téreos	0,70	0,70
%1	1,0000		MEDIOS AUXILIARES	1,22	0,01
%6	6,0000		COSTES INDIRECTOS	1,23	0,07
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA CÉNTIMOS.

## ***ANEJO N°7: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD***

## **ÍNDICE ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

<b>1. MEMORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>6</b>
1.3.1. DATOS GENERALES.....	6
1.3.2. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA OBRA .....	6
<b>1.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....</b>	<b>9</b>
1.4.1. TRABAJOS PRELIMINARES .....	9
1.4.2. TRABAJOS DE REPLANTEO .....	10
1.4.3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.....	10
1.4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	10
1.4.5. RELLENOS .....	11
1.4.6. COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES .....	11
1.4.7. ELEMENTOS DE HORMIGÓN .....	11
1.4.8. GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS..	11
<b>1.5. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESA Y PARTES IMPLICADAS. MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR, EN AFECCIONES, EN UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>16</b>
2.2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA..	16
2.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES POR LAS OBRAS .....	18
2.2.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE VÍAS COLINDANTES, ACCESOS Y CAMINOS.....	25
2.2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES Y TRABAJOS DE REPLANTEO .....	25
2.2.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO .....	27
2.2.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES, ZANJAS, VACIADOS Y POZOS .....	28
2.2.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS .....	32
2.2.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN .....	34

2.2.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS O PERFILERÍA METÁLICA.....	44
2.2.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN ALTURA.....	45
2.2.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN URBANIZACIÓN.....	47
2.2.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	47
2.2.13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA GESTIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....	52
<b>2.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR .....</b>	<b>53</b>
2.3.1. RETROEXCAVADORA Y EXCAVADORA MIXTA (PALA Y RETRO).....	55
2.3.2. BAÑERAS, CAMIÓN VOLQUETE .....	56
2.3.3. CAMIÓN HORMIGONERA .....	58
2.3.4. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN .....	59
2.3.5. RODILLO COMPACTADOR.....	61
2.3.6. CAMIÓN – GRÚA Y GRÚA AUTOPROPULSADA .....	62
2.3.7. COMPRESOR.....	64
2.3.8. HORMIGONERA ELÉCTRICA .....	65
2.3.9. GRUPOS GENERADORES.....	66
2.3.10. CORTADORA DE PAVIMENTO .....	67
2.3.11. MESA DE SIERRA CIRCULAR.....	67
2.3.12. MARTILLO NEUMÁTICO .....	69
2.3.13. VIBRADOR DE AGUJA.....	70
2.3.14. MAQUINARIA DE CORTE RADIAL.....	71
2.3.15. EQUIPOS DE SOLDADURA.....	71
2.3.16. PLATAFORMA ELEVADORA.....	72
<b>2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES.....</b>	<b>75</b>
2.4.1. ANDAMIOS EN GENERAL.....	75
2.4.2. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.....	77
2.4.3. PLATAFORMAS DE TRABAJO .....	78
2.4.4. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICAS).....	78
<b>2.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO.....</b>	<b>80</b>
2.5.1. HERRAMIENTAS DE CORTE.....	80
2.5.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.....	81
2.5.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES .....	82
<b>2.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS ...</b>	<b>83</b>
<b>2.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES .....</b>	<b>85</b>

<b>2.8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL MANEJO DE CARGAS Y PESOS .....</b>	<b>87</b>
<b>3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>	<b>90</b>
<b>4. PREVENCIONES Y ASISTENCIA MÉDICA .....</b>	<b>91</b>
<b>5. PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>5.1. NORMATIVA LEGAL APLICABLE .....</b>	<b>94</b>
<b>5.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA .....</b>	<b>96</b>
5.2.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN .....	96
5.2.2. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	97
5.2.3. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.....	98
5.2.4. DERECHOS Y OBLIGACIONES .....	99
5.2.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN .....	100
<b>5.3. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD...</b>	<b>102</b>
<b>5.4. PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS.....</b>	<b>103</b>
<b>5.5. MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA .....</b>	<b>104</b>
<b>5.6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>106</b>
<b>5.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>112</b>
<b>5.8. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>	<b>118</b>
<b>5.9. ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA .....</b>	<b>122</b>
<b>5.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>127</b>
<b>5.11. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO.....</b>	<b>128</b>
<b>5.12. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>128</b>

## 1. MEMORIA

### 1.1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, así como del personal, Servicios de Prevención, Inspección de Trabajo y Órganos técnicos en la materia de la comunidad autónoma donde se ejecute la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### 1.2. JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el **Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el Presupuesto de Licitación sea igual o superior a 450.759,08 euros (75 millones de pesetas).

El Presupuesto de Licitación del presente Proyecto, **no** supera la cantidad indicada.

- b) Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

La duración de los trabajos supera 30 días laborales y se ha estimado un número de trabajadores actuando de forma simultánea en periodo punta de 5 trabajadores, por lo que esta limitación debe quedar excluida.

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas

Teniendo en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el convenio colectivo de la provincia de Burgos y las retribuciones voluntarias que las empresas otorgan a su personal de forma general:

	DÍAS NO TRABAJADOS	JORNALES ABONADOS	PLUS
DOMINGOS	52	52	--
SÁBADOS	52	52	--
FESTIVOS	14	14	--
VACACIONES	22	22	22
ENFERMEDAD	3	3	--
GRATIFICACIONES	--	90	90
TOTAL	143	233	117

#### Días útiles anuales

$$365 - 143 = 222 \text{ días / año.}$$

#### Días útiles mensuales

$$222 / 12 = 18.5 \text{ días / mes.}$$

#### Volumen de mano de obra

Estimando que el número máximo de personal para la ejecución de las obras es de **5 trabajadores**, y siendo el plazo de ejecución **4 meses** se obtiene:

$$18.5 \text{ días / mes} \times 4 \text{ meses} \times 5 \text{ trabajadores} = 370 \text{ Jornadas}$$

Por tanto, **no** se sobrepasan las 500 jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.

- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto no trata las obras señaladas anteriormente, entendiendo en este caso que las conducciones a ejecutar en la obra no precisan de equipos especiales de excavación o

perforación, ni se hace necesaria la intervención de personas dentro de excavaciones por debajo de la cota del terreno que no sean a cielo abierto.

Por tanto, en este caso se cumple o se supera el apartado b anteriormente expuesto, quedando justificada así la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto.

### 1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

#### 1.3.1. DATOS GENERALES

▪ PROMOTOR	JUNTA VECINAL DE MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ
▪ AUTOR DEL PROYECTO	BASILIA GONZÁLEZ GONZÁLEZ (I.T.O.P)
▪ SITUACIÓN DE LA OBRA	MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)
▪ PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	44.794,78€
▪ P.E.M destinado a SEGURIDAD y SALUD	688,64€
▪ PERSONAL PREVISTO	5 personas
▪ PLAZO DE EJECUCIÓN	4 meses

#### 1.3.2. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA OBRA

Al noreste de la provincia de Burgos se encuentra la Entidad Local Menor de Miñón de Santibáñez. Dicha localidad cuenta con un depósito para abastecerse de agua potable que se encuentra en mal estado de conservación y presenta fugas al exterior.

La Junta Vecinal de Miñón quiere mejorar la cantidad y calidad de agua en el depósito y solventar las deficiencias de las pérdidas de caudal para garantizar a la población un suministro adecuado y en condiciones óptimas de salubridad por lo que solicita la redacción del presente proyecto.

Este proyecto consiste en la construcción de un nuevo depósito de agua potable de 50 m<sup>3</sup>, volumen suficiente para almacenar el caudal consumido en un día en época estival. Además, se han conectado las tuberías que traen el agua desde los manantiales hasta este nuevo depósito, asegurando que el caudal llegue de forma óptima.

A continuación, se describen a grandes rasgos las intervenciones que se van de realizar:

• **Nuevo depósito de regulación de 50 m3**

Se ejecutará “in situ” un depósito de regulación en hormigón armado HA-30 de 50 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicado en un camino en desuso para poder disponer de un acceso rodado, tanto para su ejecución como para su mantenimiento durante la vida útil del mismo.

La nueva ubicación es el “Camino Rebolledas”, parcela nº 9022, polígono 8, en la cota 848,00 m inferior a las captaciones para que le aporten el agua por gravedad.

La forma del depósito es rectangular con dimensiones interiores de 5,00 x 4,00 m y una altura de la lámina de agua de 2,50 m. La altura interior del depósito es de 3,00 m dejando, por lo tanto, un resguardo de 0,5 m. Los muros presentan un espesor de 0,35 m, cuyo soporte consiste en vigas de cimentación de 0,85 m de ancho y un canto de 0,60 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,35 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm. La impermeabilización de esta se realizará por medio de una lámina impermeabilizante, geotextil de protección y garbancillo de 16/32 mm con un espesor de 10 cm. Esta impermeabilización estará limitada por un bordillo de hormigón armado “in situ”. Por otra parte, se han dispuesto ventanas de ventilación de 0,80 x 0,40 m, en la parte superior del depósito formadas por cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado.

La caseta para alojar las tuberías y válvulas tiene unas dimensiones interiores de 2,10 x 2,00 m y cabalga una distancia de 1,10 m sobre el depósito para facilitar el acceso al mismo desde la parte superior mediante una apertura de 2,10 x 0,85 m, realizando la subida mediante escalera tubular. La cámara se proyecta con una estructura hormigón armado, formada por muros de 0,25 m de espesor, cuyo soporte consiste en vigas de cimentación de 0,55 m de ancho y un canto de 0,50 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,25 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado inclinado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm, que se cubrirá con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento. Se ha proyectado una puerta de 1 m de ancho y 2 m de alto en acero galvanizado y pintado y ventanas de 0,60 x 1,00 m en aluminio lacado.

El depósito existente seguirá en servicio hasta que se acaben las obras del nuevo y se ponga en servicio para su población.

Se ha proyectado asimismo el cerramiento perimetral metálico del depósito, formado por tubos y malla de acero galvanizado, de 2,0 m de altura con acceso mediante una puerta doble de 4,0 metros de anchura.

- **Nuevas conducciones desde las captaciones al depósito**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de las captaciones para que puedan suministrar por gravedad al depósito.

La conducción desde la captación “Las Viñas” es de fibrocemento por lo que, se plantea renovar los últimos 30 metros para conectarlos al depósito nuevo con tubería de polietileno de 75 mm de diámetro.

La conducción desde la captación “La Iglesia” es de polietileno de 75 mm por lo que se mantiene y se alarga hasta la ubicación del nuevo depósito con el mismo tipo de tubería de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará una ventosa trifuncional, alojada en un pozo de registro.

- **Nuevas conducciones desde el depósito hasta la red existente**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de salida hasta las canalizaciones existentes en el antiguo depósito y conectarlas con la red de distribución y aliviadero respectivamente.

El recorrido de estas nuevas tuberías se realiza por el mismo trazado que la tubería de unión entre la captación de la “Iglesia” y el depósito nuevo.

La conducción de distribución desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

La conducción de alivio desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

## UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

### 1.3.3. TRABAJOS PRELIMINARES

Antes de proceder a ejecutar la primera unidad de obra, es necesario realizar los siguientes trabajos e instalaciones:

#### a) Prospección del lugar

El promotor y contratistas antes de iniciar los trabajos han de informarse de los posibles servicios afectados por la obra.

Tal información servirá para establecer y adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como los de asfixia, incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos, que se describirán más adelante.

#### b) Vallado perimetral de la obra

Queda prevista la delimitación perimetral de la parcela, además de las zonas de acopios, excavaciones, zanjas, pozos y vaciados que se mantengan abiertos.

Para ello se instalarán vallas de protección que dispondrán de las siguientes características:

- Contarán con la suficiente resistencia y serán de 2m de altura mínima.
- Estarán dotadas de señalización nocturna, en aquellos casos en los que la ubicación del recinto a delimitar sea susceptible de ser transitado por personas o vehículos.
- Garantizarán el impedimento de paso de personal no autorizado.
- Para el caso de acopios, y excavaciones o vaciados de profundidades menores a 2 m se dispondrá de un cordón o malla de balizamiento a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación de 1,00m con intención de que exista un resguardo mínimo.
- Para excavaciones, vaciados y zanjas donde se alcancen profundidades iguales o superiores a 2 m, se dispondrá de barandilla de protección rígida y anclada al terreno a una distancia de seguridad de 1m del borde de excavación.

#### c) Señalización provisional de la obra

Existe la posibilidad de señalizar las obras mediante personal encargado de indicar a los automovilistas la existencia de estas, e incluso disponer de rutas alternativas si fuera preciso.

Las obras se realizarán de forma que las afecciones al tráfico sea el menor posible.

Asimismo, se dispondrá de la señalización reglamentaria de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: señales de advertencia, señales de prohibición, señales de obligación, señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y señales de salvamento o socorro.

#### **d) Instalaciones provisionales**

En la obra en construcción, dadas sus características, existirán instalaciones provisionales que se montarán al comienzo de los trabajos y permanecerán durante su desarrollo como casetas de obra e instalaciones de higiene y bienestar.

#### **e) Estructuras e Instalaciones colindantes**

La incidencia de las obras en instalaciones colindantes existentes, puede generar riesgos de caída de materiales, de desplome, colisiones, etc., de forma que antes de iniciar cualquier trabajo que pudiera afectar a instalaciones colindantes deberá estudiarse el estado de las mismas y prever las posibles alternativas y disposición de las medidas necesarias ante los riesgos señalados, estudio de la instalación de medios auxiliares, estudio de la actuación y posicionamiento de la maquinaria de elevación y excavación, etc.

#### **1.3.4. TRABAJOS DE REPLANTEO**

Se efectuarán los trabajos de replanteo necesarios tanto, previamente al inicio de los trabajos como durante el transcurso de estos.

#### **1.3.5. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

Se efectuará el desbroce y excavaciones en superficie en los lugares donde así se requiera. En la zona de ubicación de las zapatas, previamente a la ejecución de las cimentaciones, así como la zona a pavimentar. Esta labor se acometerá con tractor de orugas, pala cargadora y camiones.

La tierra vegetal necesaria para revestimiento de taludes se acopiará, mientras que el material sobrante se trasladará a vertedero. Dicho transporte se hará con camiones volquete.

#### **1.3.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Quedan previstos en esta unidad las excavaciones de desmontes hasta alcanzar la cota de cimentación, así como la apertura de zanjas para canalizaciones, vaciados y excavaciones para la ejecución arquetas y pozos de registro.

Para evitar el riesgo de desprendimientos y/o deslizamientos de tierras se procederá a dar a las paredes de las excavaciones un talud próximo o igual al talud natural, y si esto no fuera posible y/o las características del terreno lo requieren se procederá a la ejecución de bancadas, e incluso a la disposición de entibación y/o apuntalamiento de los paramentos de la excavación, estudiando previamente los condicionantes, disponibilidad y viabilidad física y técnica y las necesidades constructivas.

Se incluyen también en esta unidad los trabajos relativos a la retirada del material desmontando y transportado a vertedero.

#### **1.3.7. RELLENOS**

Se hace referencia en esta unidad a las tareas concernientes al tapado de zanjas con material procedente de la excavación, así como el relleno de vaciados de cimentación, el trasdosado de zapatas y muros y su compactación.

#### **1.3.8. COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES**

En esta unidad de obra se incluyen los trabajos de colocación de conducciones para la red de abastecimiento.

#### **1.3.9. ELEMENTOS DE HORMIGÓN**

Se estudian dentro de esta unidad todas las operaciones relativas a la ejecución de depósitos y casetas de captación en hormigón armado.

Se consideran además la ejecución de todos aquellos otros elementos en hormigón armado y/o en masa, definidos en proyecto: soleras, ejecución de arquetas, pozos de registro, rellenos, etc...

#### **1.3.10. GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Durante el desarrollo de las obras se seguirá una continua y ordenada gestión Medio Ambiental, procediéndose a una adecuada gestión de los residuos, escombros y desechos que se generen durante la ejecución de las obras.

Se atenderá especialmente al almacenamiento, uso y tratamiento, de las sustancias o productos químicos, tóxicos, peligrosos y/o inflamables, y se efectuará un controlado acopio, deshecho y retirada de la obra de envases o recipientes contenedores de tales sustancias, así como de otros materiales de desecho: embalajes, plásticos, flejes, recortes de madera, palés, escombros, etc.

Terminadas las obras, el conjunto de las instalaciones provisionales para el servicio de la obra, deberán ser removidas y los lugares de su emplazamiento, restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los accesos a la obra, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización para la obra.

A la finalización de todos los trabajos, se dejará el conjunto de las obras ejecutadas en correctas condiciones limpieza y entrega.

#### **1.4. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO**

Se prevé que en las distintas unidades de obra señaladas intervendrá y empleará la siguiente maquinaria y medios auxiliares.

##### **Maquinaria**

- Retroexcavadora
- Excavadora mixta (Pala y Retro)
- Motoniveladora
- Bulldozer
- Camión volquete y bañeras
- Camión hormigonera
- Camión bomba de hormigón
- Compactador
- Grúa autopropulsada
- Camión-grúa
- Compresor
- Hormigonera eléctrica
- Grupos generadores
- Cortadora de pavimento
- Mesa de sierra circular
- Martillo neumático
- Vibrador de aguja
- Máquina de corte radial
- Equipo de soldadura

##### **Medios Auxiliares**

- Andamios
- Cimbras y puntales
- Escaleras de mano

#### **Herramientas de mano**

- Pico, Pala, Azada, Picola
- Sierra de Arco y Serrucho.
- Tenazas de Ferrallista
- Tenazas, Martillos, Alicates
- Brochas, Pincheles, Rodillos
- Nivel, Regla, Escuadra, Plomada

## 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

### 2.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESA Y PARTES IMPLICADAS. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### Análisis de Riesgos

Se enumera a continuación una relación de actuaciones de la empresa y de las partes implicadas: contratista/s, subcontratistas, trabajadores autónomos, promotor, dirección facultativa, coordinación de Seguridad y Salud, Servicios de Prevención, Autoridad Laboral, cuya omisión genera riesgos indirectos.

- Notificación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo acompañada del Plan de Seguridad y Salud, debidamente aprobado (Art. 19 R.D.: 1627/97) y en su caso, de la reanudación o continuación de los trabajos después de efectuarse alteraciones o ampliaciones de importancia.
- Existencia en obra del Plan de Seguridad y Salud (Art. 7 R.D. 1627/97)
- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo, y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa. (Art. 13 R.D. 1627/97).
- Existencia en obra de un Coordinador durante la ejecución nombrado por el Promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (Art. 3.2 R.D. 1627/97).
- Aplicación de manera coherente por parte del empresario los principios de la acción preventiva (Art. 15 de la Ley 31/1995).
- Planificación, organización y control de la actividad preventiva, integrados en la planificación, organización y control de la propia obra (Art. 1 y 2 R.D. 39/1997), incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en que se efectúe el mismo, las relaciones sociales y factores ambientales (Art. 15. g. Ley 31/1995 y Art. 16 Ley 31/1995).
- Coordinación de actividades empresariales en la obra como centro de trabajo (Art. 24 Ley 31/1995 y R.D.171/2004)
- Disposición de equipos de trabajo y medios de protección (Art. 17 de la Ley 31/1995 y R.D. 1215/1997)
- Información, consulta y participación de los trabajadores
- Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/1995)
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores. (Art. 38 Ley 31/95).

- Crear o contratar los Servicios de Prevención. (Cap. IV Ley 31/95 y Cap. III R.D. 39/1997).
- Contratar auditoría o evaluación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada. (Cap. V. R.D. 39/1997).
- Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención. (Cap. V Ley 31/1995)
- Creación y apertura del Archivo Documental, creación del control de bajas laborales, y poseer relación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo. (Art. 23 Ley 31/1995)
- Creación y mantenimiento, tanto humano como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. (Art. 20 Ley 31/1995), estos servicios pueden ser contratados externamente.
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos caso de ser necesarios estos últimos. (Art. 22 Ley 31/1995).
- Adoptar las medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por el entorno o proximidad de la Obra. (Art. 10 j. R.D. 1627/1997, Art. 15 g. Ley 31/1995).
- Crear o poseer en la obra:
  - Cartel con los datos del Aviso Previo (Anexo III, R.D. 1627/1997).
  - Cerramiento perimetral de obra, siempre y cuando las características de la misma lo permitan (En este caso no se prevé disponer de cerramiento perimetral de obra, únicamente permanecerán delimitadas zonas de actuación concretas que así lo requieran)
  - Entradas a obra de personal y vehículos (independientes).
  - Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).
  - Poseer en obra un listado con las direcciones y teléfonos del Hospitales o Centros Asistenciales concertados, indicando claramente el más cercano, así como los teléfonos de Ambulancias, Bomberos, Policía, Guardia Civil, Juzgado de Guardia, etc.
  - Extintores.
  - Aseos, vestuarios, botiquines, comedor, taquillas, agua potable o accesos a los mismos.
  - Estudio geológico y geotécnico del terreno a excavar, si el desmonte o zanja superaran los 1,5 metros.

- Estudio de los edificios y/o paredes medianeras y sus cimientos que pueden afectar o ser afectados por la ejecución de la obra.
- Documentación de las empresas de servicio de agua, gas, electricidad, teléfonos y saneamiento sobre existencia o no de líneas eléctricas, acometidas, o redes y su dirección, profundidad y medida, tamaño, nivel o tensión, etc.
- Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos, ambos perfectamente vallados y señalizados.
- Informes de los fabricantes, importadores o suministradores de las máquinas, equipos, productos, materias primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 Ley 31/1995 (deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 Ley 31/1995).

#### **Medidas Preventivas**

Cumplir lo señalado en el apartado de omisiones de empresa que generan riesgos indirectos.

Todas estas indicaciones son exigibles a la empresa en la legislación vigente en España.

### **2.2. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR, EN AFECCIONES, EN UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

#### **2.2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA**

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En contraposición el verano se caracteriza por ser seco y caluroso, por lo que se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, quemaduras de piel, etc., debido a temperaturas elevadas. Durante los periodos de primavera y otoño se atenderán a las precipitaciones y avenidas de agua por éstas y por deshielo, a tomar en consideración en los trabajos en cercanos a ríos, ante la previsión de subida del nivel freático. Se establecerán en estos casos las previsiones necesarias para acondicionamiento del área de trabajo, interior de excavaciones y zanjas por afloramiento de agua o nivel freático elevado. En todo caso, para las actuaciones en estos puntos se deberá tratar de efectuar en periodo estival con intención de disponer de zonas de trabajo con la menor afluencia o presencia de agua, en evitación de riesgos derivados de tal presencia de agua.

Se tomará también en consideración los posibles riesgos derivados de la acción de fuertes vientos, con particular atención en las tareas de izado de cargas y montaje de piezas voluminosas y/o pesadas.

### **Análisis de Riesgos**

Quedan pues analizados los riesgos siguientes:

- Exposición del personal a temperaturas extremas, lluvia, nieve o hielo.
- Caídas al mismo o a distinto nivel ante superficies resbaladizas o zonas con presencia de hielo o nieve.
- Desplome de medios auxiliares instalados (encofrados, andamios, plataformas de trabajo, cimbras, apuntalamientos, etc.), por sobrecargas de nieve o acción del viento.
- Desplome de cargas izadas y movimientos descontrolados por acción de fuertes vientos.
- Caída o desprendimiento de material acopiado, instalado o presentado durante la ejecución, en cubiertas o en zonas altas estructurales por acción del viento.
- Inundaciones de zanjas, vaciados, pozos, o excavaciones, afloramiento de agua, aparición de N.F.
- Desprendimientos de tierras y/o descalces o socavamientos en excavaciones, vaciados, pozos, fosos o zanjas por la presencia de agua, hielo o nieve.
- Electrocuciones durante empleo de equipos o herramienta eléctrica con presencia de lluvia, en zonas encharcadas o inundadas o por tormentas.
- Deshidratación, estrés térmico, insolación, quemaduras de piel

### **Medidas Preventivas**

Paralización de los tajos bajo condiciones meteorológicas extremas: temperaturas extremas, fuerte lluvia, nieve, y bajo régimen de fuertes vientos, con especial mención de los trabajos con riesgo de caída desde altura, los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento, izado de cargas y montaje de prefabricados y asimilables.

Limpieza y acondicionamiento de superficies de trabajo con presencia de hielo o nieve, y empleo de anticongelantes.

En todos aquellos casos en los que sea preciso ejecutar trabajos en altura, se efectuará una minuciosa revisión del correcto estado de los medios auxiliares dispuestos: encofrados, andamios, cimbras, puntales, consolas sobre encofrados. Se acondicionarán las superficies de tránsito quedando exentas de barro, y nieve. Si se produce presencia de hielo se

suspenderán los trabajos o tránsito por superficies resbaladizas en altura hasta la retirada o desaparición de hielo.

Antes del inicio de trabajos o acceso a excavaciones, zanjas, vaciados, posos o fosos se comprobará el estado de los paramentos de excavación, especialmente ante la presencia de hielo y nieve, y se eliminará la presencia de agua por achique.

Se suspenderá cualquier tipo de trabajo que suponga la carga, descarga o izado de piezas voluminosas y/o pesadas en régimen de fuertes vientos, lluvia intensa, presencia de hielo y/o nieve.

Se suspenderán los trabajos de soldadura y empleo de equipos y herramienta eléctrica bajo lluvia, tormenta o en presencia de agua, zonas encharcadas, inundadas, o equivalente.

Se asegurará o sujetará todo acopio de material en cubiertas o forjados en ejecución, o zonas estructurales elevadas de la cota del terreno que se esté empleando ante la previsión de que puedan desprenderse o echarse a volar o desprenderse por acción del viento. Se evitará el acopio de material en puntos altos, que no vaya a ser empleado en un plazo corto o inmediato.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan.

Utilización de prendas de abrigo e impermeables para casos de lluvia.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamientos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, etc.)

Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua a los trabajadores a cargo de la empresa.

## **2.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES POR LAS OBRAS**

### **Análisis de Riesgos**

Se prevén riesgos derivados de las operaciones de entronque a la red de saneamiento, así como los derivados de las tareas de excavación y apertura de zanjas y/o posibles interferencias de la maquinaria con tendidos aéreos: de telefonía y/o electricidad existentes en las distintas zonas de trabajo y zonas de tránsito de maquinaria camiones y vehículos de obra, y canalizaciones subterráneas.

- Rotura de conducciones.

- Fugas de agua.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Electrocuciones.
- Incendio.
- Quemaduras
- Colisiones.
- Atropellos.
- Atrapamientos, cortes, golpes.
- Derrumbes y aplastamientos
- Contactos, golpes o colisiones de la grúa torre, de la maquinaria de obra, camiones, grúas automotoras, camiones-grúa etc. que puedan intervenir en los trabajos de la obra con las antenas de telefonía y televisión.

#### **Medidas Preventivas**

Para los servicios afectados e interferencias, entronques y conexiones que sean necesarias efectuar, se tendrán en cuenta las siguientes medidas y normas de actuación con carácter mínimo.

#### **• CONDUCCIONES ELÉCTRICAS ENTERRADAS Y AÉREAS**

#### **Medidas Preventivas**

En principio no se efectuará afección directa sobre conducciones eléctricas aéreas o subterráneas y posibles tendidos aéreos próximos a las zonas urbanas en el tránsito y actuación de maquinaria.

No obstante, en cualquier caso, ante afecciones directas o indirectas se tomarán en consideración las prevenciones y directrices que se exponen a continuación como medidas mínimas:

Se solicitará a la compañía propietaria los permisos y autorizaciones necesarias para la actuación sobre la línea de la que se pretende efectuar la derivación.

Se solicitará igualmente la documentación informativa, sobre trazado de conducciones aéreas y/o subterráneas, potencia de tales líneas, de aquellas conducciones previsibles de afección, tanto derivadas de las operaciones de excavación y apertura de zanjas, y las conducciones aéreas existentes en las zonas de tránsito, paso o trabajo en su proximidad o bajo un tendido aéreo.

Ante la aparición de cualquier indicio, como bandas plásticas señalizadoras, protecciones de fábrica, protección de hormigón, aparición de la tubería corrugada de protección, incluso encuentro con el propio cableado, o cualquier otro indicio que indique la presencia de una canalización enterrada, se ejecutará excavación manual hasta descubrir la canalización.

En caso de rotura de cable eléctrico se cesarán los trabajos y se dará aviso a la compañía propietaria para seguir sus instrucciones.

En caso de duda, tratar a todos los cables como si estuvieran en carga.

No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículo, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.

Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, señalando la proximidad a la línea, su tensión y el área de seguridad.

A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de colocación la señalización anteriormente mencionada.

Informar inmediatamente a la compañía propietaria si un cable sufre daño. Se conservará la calma, avisando a todas las personas afectadas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Cuando sea necesario el desarrollo de cualquier trabajo en proximidad de líneas eléctricas se dispondrán de los medios de protección necesarios de forma que se garantice que el/los trabajador/es permanezcan fuera de la zona de peligro, o lo más alejados de ella que el trabajo permita. Atendiendo a las especificaciones del RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico, se considerarán las siguientes distancias límite de las zonas de trabajo:

Un (KV)	D <sub>PEL-1</sub> (cm)	D <sub>PEL-2</sub> (cm)	D <sub>PROX-1</sub> (cm)	D <sub>PROX-2</sub> (cm)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300

30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
65	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

Un = Tensión nominal de la instalación (KV)

D<sub>PEL-1</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)

D<sub>PEL-2</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo (cm)

D<sub>PROX-1</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

D<sub>PROX-2</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Para la definición de estas distancias, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.

Se debe garantizar, siempre que no se sobrepase la Distancia de Peligro (D<sub>PEL</sub>), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si se trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

No se realizarán acopios de material bajo tendidos eléctricos aéreos ni en sus proximidades guardando siempre como mínimo la distancia de seguridad equivalente a la distancia Dprox-2 definida en el RD 614/2001, según el tipo de línea.

Todos los cruces en caminos de acceso, préstamos, o en trazado de conducciones a ejecutar, con tendidos eléctricos aéreos quedarán señalizados a ambos lados del tendido con señalización de advertencia de riesgo de contacto eléctrico, además de panel indicativo de gálibo de seguridad y disposición de pórtico limitador de gálibo.

En caso de realizarse trabajos bajo tendidos eléctricos aéreos o subterráneos o en su proximidad será preceptiva la presencia en el tajo de los denominados Recursos Preventivos.

### ***Información a los trabajadores***

Se informará a todo el personal de la obra y especialmente a las personas implicadas en los trabajos que se desarrollen en la proximidad de líneas eléctricas aéreas o subterráneas acerca del riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica, de las Medidas Preventivas a disponer y tener en cuenta, así como del modo de proceder en caso de accidente por contacto eléctrico.

### ***En caso de contacto accidental con líneas eléctricas aéreas***

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transporte, elevación, etc. debe observarse las siguientes normas:

#### *El conductor o maquinista:*

Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo.

Se conservará la calma en todo momento.

Permanecerá en la cabina y maniobrará si es posible, haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar, haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de Alta Tensión, para evitar riesgos por explosión. Y no descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.

Si no es posible cesar el contacto, ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina, indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que se confirme que la línea ha sido desconectada. Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben intentar socorrerle acercándose ni tocar la máquina.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo de la siguiente manera:

- Comprobando que no existen cable de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

#### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, se avisará a la Compañía Eléctrica propietaria del servicio para que desconecte la línea.

Si se produce la rotura y caída de cables, no tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Si se produce la rotura y caída de cables, permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.

Si se produce la rotura y caída de cables, advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

Si hay accidentados se solicitará ayuda médica y ambulancia.

#### Auxilio a los accidentados

##### *En Líneas de Alta o Media Tensión:*

Únicamente cuando el contacto de la línea haya cesado se procederá a socorrer al accidentado.

Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente se procederá a socorrer al accidentado cuando la Compañía Eléctrica verifique que se ha desconectado la línea.

Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteo en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos dado que las líneas vuelven a rearmarse automáticamente después de un fallo.

##### *En Líneas de Baja Tensión*

Si persiste el contacto o hay cables caídos, podrá socorrerse al/os accidentado/s usando objetos aislantes de madera o plástico.

#### • CONDUCCIONES DE AGUA

##### **Medidas Preventivas**

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, estas son:

##### ***Identificación:***

Se facilitarán por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados o en su caso se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción.

##### ***Señalización:***

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su Dirección y profundidad.

##### ***Recomendaciones en ejecución:***

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización expresa.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

***Actuaciones en caso de rotura o fuga en la canalización:***

Comunicar inmediatamente con la Compañía o Propiedad de la conducción y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

• **LÍNEAS DE TELÉFONO**

**Medidas Preventivas**

Se estudiará la existencia de tendidos de telefonía en zonas de tránsito, determinando y señalizando el gálibo de paso bajo el tendido manteniendo un resguardo mínimo en evitación de contacto o rotura.

Se evitarán las excavaciones junto a apoyos o postes, evitando el descalce de los mismos.

No se realizarán acopios de material bajo tendidos telefónicos.

**2.2.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE VÍAS COLINDANTES, ACCESOS Y CAMINOS**

**Análisis de Riesgos**

- Atropellos a personal de la obra por vehículos ajenos a la obra.
- Atropellos a terceros por vehículos ajenos a la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra y vehículos de la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra.

**Medidas Preventivas**

Se realizará un control del tráfico con intención de evitar que interfiera con la maquinaria y personal de la propia obra.

Se señalizarán todos los accesos a vías públicas, y accesos a la obra mediante la reglamentaria señalización de obra: Peligro Obras, Peligro Indefinido, Peligro por Estrechamiento, Limitación de Velocidad, etc. en función de las situaciones concretas en el momento de ejecución y siguiendo las especificaciones de la Instrucción 8.3 IC.

Si fuera preciso establecer rutas alternativas quedarán igualmente señalizadas y en caso de ser necesario invadir parcial o totalmente la calzada en vías públicas se hará necesaria la presencia de personal para la regulación del tráfico.

**2.2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES Y TRABAJOS DE REPLANTEO**

**Análisis de riesgos**

Durante las tareas de prospección de las distintas zonas de actuación, estructuras colindantes, en las operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra trabajos de replanteo, instalación de delimitaciones perimetrales, colocación de señalización de obra y de Seguridad y Salud, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan descritos en el apartado sobre Riesgos en Instalaciones eléctricas.

### **Medidas Preventivas**

Las instalaciones provisionales de la obra: Casetas de Obra, Instalaciones de Higiene y Bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra, quedarán ubicadas en una zona donde no se interfiera con los trabajos, de características y en número tal en función de las necesidades del personal de la obra y de los equipos, útiles y herramientas a utilizar.

En el montaje, desmontaje e instalación se aplicarán las medidas y normas de seguridad siguientes:

Medidas Preventivas en el izado de cargas (descritas en el correspondiente apartado).

Medidas Preventivas en el montaje de la Instalación eléctrica provisional de obra (descritas en el correspondiente apartado).

Medidas Preventivas en interferencias en conducciones de agua para dar servicio a, Instalaciones de Higiene y Bienestar (Conexiones a la red de abastecimiento y saneamiento). En caso de que no fuera viable el entronque a la red de saneamiento o abastecimiento se instalarán equipos portátiles: depósito de agua potable y fosa séptica.

Los operarios que realicen tareas de replanteo han de tener experiencia en dichos trabajos, los trabajos serán dirigidos por un jefe de equipo (Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía).

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo poseerá los EPIs reglamentarios.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

### **Protecciones Colectivas**

- Señalización y delimitación de la zona de izado de cargas
- Pestillos de seguridad para ganchos en los aparejos de elevación
- Anclajes provisionales para cinturones de seguridad en lugares de difícil acceso o con riesgo de caída desde altura.

### **Protecciones Individuales**

- Chalecos reflectantes.
- Cascos de seguridad.
- Guantes
- Traje impermeable
- Botas de seguridad.

## **2.2.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

### **Análisis de riesgos**

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/o de cosas al mismo o a distinto nivel.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Deslizamiento y/o desprendimiento de tierras y/o rocas, en trabajos a media ladera.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Incendio.
- Polvo y ruido.
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.

- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

#### **Medidas Preventivas**

Son aplicables las medidas y normas de seguridad previstas para la unidad movimiento de tierras y excavaciones, así como las Medidas Preventivas previstas en función de la maquinaria que intervenga en los trabajos.

Queda prevista también la posible necesidad de tener que utilizar motosierras, en cuyo caso el personal encargado del manejo de las mismas contará con experiencia y será conocedor de los riesgos y normas de seguridad para su utilización.

#### **Protecciones Colectivas**

- Delimitación perimetral de la zona de trabajo
- Barandillas de protección y balizamiento de excavaciones y vaciados
- Topes limitadores de avance en bordes de taludes.
- Dispositivos de sujeción para el amarre del cinturón de seguridad para trabajos con riesgo de caída desde altura.

#### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas.
- Mono y ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón de seguridad

### **2.2.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES, ZANJAS, VACIADOS Y POZOS**

#### **Análisis de Riesgos**

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja o vaciado.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.

- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Deslizamiento o vuelco de la maquinaria empleada.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Atropellos y colisiones.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Polvo y ruido
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes húmedos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

### **Medidas Preventivas**

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y las Medidas Preventivas a seguir.

Para los trabajos a tratar se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto.

Quedan establecidos con criterio mínimo, los taludes definidos en las secciones tipo de zanja de este proyecto para la conducción de abastecimiento proyectada (véase plano de detalles: conducciones generales y urbanización): excavación con talud 1H/5V hasta 1,30 m de profundidad seguido de talud 2H/3V sobre pasando esta profundidad, sin perjuicio de ampliación de estas Medidas Preventivas, que pudieran resultar necesarias durante la ejecución de las obras conforme el tipo de terreno que se vaya encontrando en la excavación, previa justificación técnica y conforme a las características del terreno encontrado, ejecutándose en cualquier caso taludes de seguridad, entendiendo como tal el talud equivalente al talud natural de las tierras que se excaven, de forma que se garantice la contención de los paramentos excavados durante la realización de trabajos en el interior de excavaciones, zanjas o vaciados, e incluso y si fuera preciso se procederá a la ejecución de bancadas o bermas, y/o al empleo de entibación.

Para el vaciado de cimentación se ejecutará el vaciado con un sobreancho mínimo de 1,0m y ejecutando taludes 1H/3V.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general.

Para las excavaciones, zanjas o vaciados de profundidad igual o superior a 2 m, se extenderán las precauciones, teniendo siempre en cuenta el tipo del terreno con que nos encontramos, atendiendo a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto, y atendiendo al estado y disponibilidad de dar taludes de seguridad, estables al terreno en la zona de actuación. Procediéndose en estos casos a la ejecución de una pre-excavación o berma desmochando en bisel los bordes superiores de la excavación, construyendo una berma horizontal, seguida de la zanja o excavación a profundidad necesaria ejecutando taludes recomendados o ampliándolos si fuera preciso, según el tipo de terreno. Se hace especial mención sobre estas prevenciones en relación a las excavaciones necesarias en los tramos del trazado de la conducción de abastecimiento en los que superan los 2 m de profundidad encontrándose puntos en los que será preciso alcanzar una profundidad cercana a los 4 m.

Si no fuera viable la solución anterior se procederá a entibar, justificando ante la Dirección Facultativa su necesidad, junto con cálculo mecánico, tipo de entibación a disponer y justificación de coste.

Cuando la profundidad de una zanja o vaciado sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla rígida y anclada al terreno, reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 1,50 m, del borde.

Cuando la profundidad de una zanja o vaciado sea inferior a los 2 metros, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.

El acceso y salida de una zanja o excavación, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.

Se dispondrá del nº suficiente de escaleras de mano en todos los tajos de excavación de zanjas o pozos.

Se acondicionará el acceso con rampa de entrada, en el vaciado de excavación en zona de ejecución de las cimentaciones.

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, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se tenderá sobre la superficie de taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujetada al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad. No se admitirá trabajar en el interior de zanjas o excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique de agua y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecutar ningún trabajo en el interior.

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 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.

En el caso de excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos, se aplicarán, además, las medidas y normas de seguridad estudiadas en el apartado “Medidas Preventivas en demoliciones por procedimientos neumáticos”.

Se tomarán en consideración también las Medidas Preventivas y Protecciones colectivas y Personales estudiadas en el apartado de Afecciones.

### **Protecciones Colectivas**

- Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
- Se utilizarán pasarelas con barandilla, que garanticen la resistencia suficiente para el tránsito de personal y posible traslado de útiles, herramientas, materiales, etc. de un lado a otro de zanjas abiertas únicamente mediante carretillas de mano no admitiéndose el paso de vehículos, maquinaria, pequeños dumpers de obra, etc.

- Utilización de escaleras de mano para el acceso a zanjas, tal y como se ha descrito anteriormente.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

#### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

#### **2.2.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS**

##### **Análisis de Riesgos**

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

### **Medidas Preventivas**

Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos 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 reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales 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 operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

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.

Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

### **Protecciones Colectivas**

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.

### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

## **2.2.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

### **2.2.8.1. Riesgos y medidas preventivas en trabajos con encofrados**

#### **Análisis de Riesgos**

Se analizan los riesgos tanto en los trabajos de encofrado como de desencofrado.

#### ***Encofrados de madera***

- Desprendimientos por mal apilado de la madera para encofrar.
- Caída o vuelco de paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de descarga.
- Caída de material al vacío en las operaciones de montaje de encofrado o las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos desde altura.

- Cortes al utilizar las sierras de mano, cepilladuras, mesas de sierra circular o por causas diversas.
- Golpes en las manos y extremidades superiores durante la clavazón.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas a tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

#### ***Encofrados mediante paneles con estructura metálica***

- Caída o vuelco de cuerpos de encofrados metálicos durante las maniobras de descarga y montaje o desmontaje del encofrado.
- Caída de personas y/u objetos al vacío, durante el desplazamiento entre los distintos niveles de trabajo.
- Caída de personas al mismo o a distinto nivel durante el montaje y desmontaje de encofrados.
- Atrapamientos de las manos y los pies.
- Movimientos descontrolados del encofrado o conjunto de paneles durante las maniobras de cambio de posición, montaje o desencofrado.
- Desplome de paneles o conjunto de estos por incorrecto apuntalamiento, apeo, atado o sujeción de los mismos.
- Cortes y golpes con los propios encofrados.
- Pinchazos y heridas por presencia de armadura en espera en el área de trabajo.
- Pinchazos y heridas por elementos de atado y sujeción, constituyentes del propio encofrado: espaldines.
- Desprendimientos de componentes.
- Desprendimiento del encofrado por deficiente ejecución de los puntos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

#### **Medidas Preventivas**

##### ***Encofrados de madera y encofrados de panel sobre estructura metálica.***

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puentes y ferralla, igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, placas alveolares, etc.

Se emplearán consolas de trabajo montadas sobre los propios encofrados conforme a las condiciones e instrucciones del fabricante o suministrador del medio auxiliar. Tales consolas o plataformas de trabajos dispondrán de una superficie horizontal de tránsito de forma que la superficie esté totalmente cuajada, dispondrá de una anchura mínima de 60cm, esta superficie si se ejecuta mediante tablones, éstos quedarán cosidos entre sí y sujetos a la estructura y/o ménsulas portantes de forma que no se deslicen o se muevan, así mismo se evitarán voladizos en extremos y todo el contorno de estas plataformas o consolas quedará delimitado y protegido mediante la conformación de barandilla de protección completa con listón superior de 90 cm de altura desde el punto de piso, con listón intermedio y rodapié, se colocará barandilla de cierre en laterales.

El ascenso y descenso de personal a las plataformas sobre encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias si no se superan las limitaciones marcadas para el empleo de escaleras de mano, o en su caso se dispondrá de andamiajes con módulos de escaleras o plataformas de trabajo que faciliten los trabajos. Así como para el montaje propio de los encofrados.

Se instalarán cubridores de madera o protectores de plástico, sobre las esperas de ferralla en las áreas de trabajo o de tránsito para evitar su hinca en las personas.

Se mantendrán protegidos mediante tapas provisionales o barrera física los huecos, vaciados, cálices de pilares, canaletas, etc. que se encuentren en el área de trabajo.

Se instalarán barandillas reglamentarias de protección en los frentes de estructuras y/o perímetros de forjados, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se instalará ante los huecos peligrosos (como hueco de escalera, huecos de arquetas, etc.), una barandilla rígida reglamentaria correctamente anclada a partes estructurales sólidas.

Se instalarán líneas de vida en coronación de muros para empleo en el amarre del mosquetón o gancho del arnés de seguridad.

Se instalarán asas de sujeción para empleo de arnés de seguridad, propias del medio auxiliar que facilite el fabricante y conforme a sus instrucciones para el amarre puntual del trabajador en las operaciones de montaje - desmontaje de accesorios de panel de encofrado en paramentos verticales de difícil acceso donde no sea viable la instalación de otras protecciones o medios auxiliares más favorables (anteponiendo siempre que sea posible la protección colectiva a la individual).

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes den la o madera usada, se extraerán, o se remacharán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán señales de obligación, advertencia y peligro en la zona de trabajo.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse la madera o panel, es decir desde el ya desencofrado o desde el que se mantiene apuntalado y/o sujeto con grúa, el medio auxiliar.

Los recipientes para producto de desencofrado se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados y/o en la proximidad de acopios de madera, o desechos y recortes de la misma.

Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.

No se admitirá caminar o pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán caminos que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables fiadores con arnés de seguridad si no fuera viable otro tipo de protección.

Queda prohibido efectuar ningún trabajo o posicionamiento de personal sin que antes se haya dispuesto los medios o protecciones necesarias para cubrir el riesgo de caída al vacío o desde altura.

### **Protecciones Colectivas**

- La situación de barandillas de protección, cables fiadores o líneas de vida en coronación de muros para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.
- Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de partes de la estructura ya ejecutada, al terreno a losa, etc.

### **Protecciones Personales**

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.

### **2.2.8.2. Riesgos y medidas preventivas en trabajos con ferralla**

#### **Análisis de Riesgos**

- Riesgos en la manipulación y puesta en obra de ferralla.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla, o en las operaciones de montaje de armaduras.
- Golpes por caída, desplome o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Tropiezos y torceduras al caminar por entre o sobre las armaduras.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado: proyecciones de fragmentos de acero, latigazos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de personas u objetos desde altura.
- Atrapamientos.
- Electrocución.

#### **Medidas Preventivas**

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.

Los paquetes de redondos o mallazos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.

Se prohíbe trepar por las armaduras en fase de montaje, en cualquier caso.

Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

El montaje de ferralla constituyente de alzados de muros, pilares o elementos verticales se efectuará desde andamios, castilletes, o plataformas elevadoras debidamente instalados y en correcto estado de uso, disponiendo estos medios auxiliares y equipos de las protecciones colectivas necesarias, plataformas de trabajo horizontal completamente cuajadas, de anchura mínima de 60cm, dotación de barandillas reglamentarias (de 90cm de altura mínima, con listón intermedio y rodapié), de protección circundante, incluso en los laterales, acondicionamiento de acceso (módulos de escalera, escalas, escaleras de mano),etc.

Se protegerá la armadura en espera en la zona de trabajo que no requiera su afección directa en el montaje de ferralla, mediante cubridores de madera o de plástico.

El recorte de barras sueltas de ferralla que deba efectuarse mediante herramienta de corte radial se efectuará a cota de suelo, fuera de la zona de interferencia de los trabajos propios de montaje de armadura o de otros colindantes o anexos, se efectuará por personal cualificado y se emplearán los EPIs necesarios (guantes y protección ocular).

No se efectuará ningún trabajo ni posicionamiento del trabajador sin que se haya cubierto el riesgo de caída al vacío o desde altura.

### **Protecciones Colectivas**

- La situación de andamiajes, plataformas de trabajo dotadas de barandillas de protección, plataformas horizontales de tránsito o posicionamiento totalmente cuajadas y de 60 cm de anchura mínima, dotación de módulos de escaleras o escalas con trampilla para acceso a niveles superiores.
- Instalación de cables fiadores o líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad y/o instalación de redes de protección, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos, en los casos que sea necesario.
- Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada, losas, soleras, terreno, etc.
- Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.
- Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra.

### **Protecciones Personales**

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón portaherramientas.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.
- Cinturón o arnés de seguridad.

### **2.2.8.3. Riesgos y medidas preventivas en trabajos con hormigón**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.

- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.

### **Medidas Preventivas**

#### ***Vertido mediante canaleta***

Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2m.

Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo, permaneciendo en zona visible incluso por retrovisores del vehículo.

Los camiones hormigonera que suministren y trabajen en la obra contarán con luces y dispositivo automático de aviso acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.

Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido a media ladera.

Se emplearán topes o calzos en vertidos en pendiente o a borde de excavaciones.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

La limpieza de la cuba y canaleta tras vertido se efectuará en lugar habilitado a tal fin.

#### ***Vertido directo mediante cubo o cangilón***

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.

Se mantendrá libre de tránsito de personal o maquinaria el área de trabajo, durante el izado y guiado del cubo suspendido de plumín de camión-grúa o del gancho de grúa, estas operaciones se efectuarán de forma lenta sin efectuar movimientos bruscos del cubo suspendido, en evitación de golpear e incluso derribar al personal trabajador que recibe el cubo especialmente situado en altura.

Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido, evitando el guiado directamente con las manos o extremidades.

Se comprobará antes del izado del cubo, que los ganchos empleados en el izado dispongan de pestillo de seguridad, así como el correcto estado de cables, cadenas y eslingas que pudieran emplearse en los trabajos.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se evitará golpear los encofrados, andamios, plataformas de trabajo, consolas sobre encofrados, entibaciones o cualquier medio auxiliar que se emplee en los trabajos o anexos a los mismos.

No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

#### **Vertido mediante bombeo**

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

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 y vibrado de una determinada superficie horizontal (cimentaciones, losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado y vibrado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado, andamiajes o consolas sobre encofrados a una o a dos caras, dotadas de barandilla perimetral reglamentaria incluso frentes, etc.

Queda prohibido el posicionamiento del personal sobre los cantos de muros ya ejecutados, sobre la coronación de los paneles de encofrado a horcajadas, o en cualquier otra posición en la que el trabajador quede expuesto a riesgo de caída desde altura.

Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del árido.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

### **Protecciones Colectivas**

#### **Vertido mediante canaleta**

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalarán líneas de vida o cables de seguridad amarrados a puntos sólidos para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad en puntos de difícil acceso.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera o calzos, en evitación de vuelcos y deslizamientos.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás automáticos y luces de marcha atrás y rotativo luminoso en los vehículos.
- Protección metálica en abertura de tolva.

#### **Vertido directo mediante cubo o cangilón y Vertido mediante Bombeo**

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.

- Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera, escalas con trampilla en plataformas, plataformas horizontales completamente cuajadas y de 60 cm de anchura mínima, dotación de barandillas de protección de 90 cm de altura mínima, listón intermedio y rodapié, incluso en cierres laterales
- Castilletes de hormigonado y plataformas elevadoras de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié en todo el perímetro circundante a la plataforma de trabajo.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del cinturón o Arnés de seguridad.

#### **Protecciones Personales (en todos los casos)**

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón portaherramientas.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad

#### **2.2.8.4. Riesgos y medidas preventivas en ejecución de cimentaciones**

Se tomarán en consideración el Análisis de Riesgos, Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas y Personales estudiadas en los apartados relativos a: Movimiento de Tierras, Excavación de cimentaciones, zanjas, vaciados y pozos, Rellenos, Trabajos con Encofrados, Trabajos con Ferralla, Trabajos con Hormigón, Trabajos en Altura, así como los referentes a los Medios Auxiliares, Maquinaria, Equipos y herramientas que se empleen o apoyen a los trabajos.

#### **2.2.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS O PERFILERÍA METÁLICA**

##### **Análisis de Riesgos**

- Caídas de persona al mismo o a distinto nivel

- Caída de personas desde altura o al vacío
- Caída de objetos y/o herramientas desde altura
- Pinchazos o hincas sobre armadura en espera
- Cortes y golpes
- Atrapamientos
- Atropellos
- Electrocuciones
- Incendio
- Contactos eléctricos

#### **Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas e Individuales**

Se tomarán en consideración las Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas e Individuales estudiadas en Trabajos en Altura, las relativas al empleo de los medios auxiliares y maquinaria que se emplee, a las relativas a la realización de acopios, instalación eléctrica provisional de obra y tendido de cableados para alimentación de herramienta eléctrica y las relativas al empleo de equipos de soldadura e izado de cargas.

#### **2.2.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN ALTURA**

##### **Análisis de Riesgos**

- Caídas de persona a distinto nivel
- Caída de personas desde altura o al vacío
- Caída de objetos y/o herramientas desde altura
- Pinchazos o hincas sobre armadura en espera
- Cortes y golpe
- Atrapamientos.

##### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

Todos los trabajos que impliquen el posicionamiento, tránsito o estancia en altura ( $\geq 2m$ ), como pueden ser: montaje de ferralla y hormigonado de muros, ejecución de las distintas partes constituyentes de estructuras: pilares, vigas, forjados, ejecución de cubiertas, instalación de postes y conductores para la derivación para suministro eléctrico, montaje de equipos y estructuras auxiliares, etc., será preceptiva la instalación de una protección colectiva eficaz que garantice la eliminación del riesgo de caída desde altura, entendiéndose como tales las siguientes:

La instalación de Barandillas rígidas, fijas y reglamentarias de protección de 90 cm de altura mínima, con listón intermedio y rodapié, que se podrán instalar en perímetros de estructuras y en plataformas de trabajo, en andamios, en huecos de escalera, como

protección de excavaciones, o que bien dispondrán maquinaria o equipos de elevación a emplear en obra, incluso cestas, plataformas elevadoras, andamios, escaleras andamiadas, etc.

La instalación de redes horizontales de protección en superficie horizontal de forjados y cubiertas, instalación de redes verticales de protección en perímetro de forjados.

La instalación de líneas de vida con amarres a puntos sólidos de partes estructurales ejecutados: en cumbreñas de cubiertas, en coronación de muros para operaciones de encofrado-desencofrado.

Empleo de consolas de trabajo sobre paneles de encofrado en ejecución de alzados de muros, como accesorio que facilita el fabricante del medio auxiliar, haciéndose necesaria la instalación de una superficie horizontal sobre estas ménsulas, totalmente cuajada de 60 cm de anchura mínima, sujeta y que garantice resistencia suficiente para el peso que va recibir, y particularmente si esta plataforma se confecciona con tablones cosidos y/o sujetos todos los tablones entre sí y de forma que se impida el deslizamiento del conjunto o de parte. Debiéndose acondicionar el acceso a estas plataformas mediante escalera de mano o incluso si fuera preciso mediante escalera andamiada. En todo caso se seguirán fielmente las instrucciones del fabricante para el montaje y empleo de estas consolas.

La instalación de dispositivos de seguridad para trabajos en altura a modo de línea de vida horizontal o vertical, consistente en una cuerda de 20 m con notación de amarre en extremo mediante cabo cerrado y mosquetón, por la que se desliza dispositivo anticaída de freno automático, con absorbedor y mosquetón en extremo para enganche del arnés de seguridad y que podrá ser empleada individualmente en trabajos puntuales sobre escaleras de mano cuando el punto de operación al suelo rebasa 3,50m, o en trabajos puntuales de difícil acceso donde no quepa el empleo de otras protecciones o medios.

Todos los huecos en estructuras dispondrán de barandillas perimetrales de protección, firmemente ancladas a la estructura de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié, o bien quedarán tapados mediante tapas confeccionadas de forma que quede garantizada la resistencia, solidez para el tránsito de personal sobre ellas, y que se mantengan perfectamente encajadas evitándose deslizamientos, movimientos y hundimientos de las tapas.

En las zonas de trabajo donde exista armadura en espera, se dispondrá de elementos de protección, setas de plástico o cubridores de madera.

Se suspenderá cualquier trabajo bajo régimen de fuertes vientos (estimándose límite de velocidad viento ≥ 40 Km/h), lluvia intensa, o presencia de nieve o de hielo.

#### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Botas de seguridad
- Botas de goma de seguridad
- Arnés de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Cinturón portaherramientas

#### **2.2.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN URBANIZACIÓN**

En este caso son de aplicación el Análisis de Riesgos, Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas e Individuales estudiados en los apartados relativos a: Despeje y desbroce, Movimiento de tierras, excavaciones, zanjas y vaciados, Trabajos con conducciones, Trabajos con encofrados, Trabajos con ferralla, Trabajos con hormigón, trabajos en altura, Instalaciones y equipos, Izado de cargas, además de los propios de la maquinaria interviniente en los trabajos.

#### **2.2.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES**

##### **Análisis de Riesgos**

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamientos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Electrocuciones por contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Incendio
- Quemaduras

##### **Medidas Preventivas**

- **PERSONAL INSTALADOR**

El montaje de todas las instalaciones y equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Se seguirán en todo caso las Medidas Preventivas definidas para Izado de cargas, Trabajos con prefabricados o asimilables y las definidas para la maquinaria en el montaje de equipos.

- **OPERACIONES DE ENGANCHE A LA RED GENERAL**

Está previsto que las operaciones de enganche a la red y el montaje de las instalaciones eléctricas se efectuará por personal especialista de la empresa suministradora, no obstante, se tendrán en cuenta las medidas preventivas estudiadas en este apartado.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

- **CABLEADO DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

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.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cabales, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

- A una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m en los lugares de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

- **INTERRUPTORES DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta 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.

- **CUADROS ELÉCTRICOS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas 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 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 para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- **PROTECCIÓN DE CIRCUITOS**

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 en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

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

300 A (Alimentación de maquinaria)

30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)

30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

- **TOMAS DE TIERRA**

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a 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 a tierra siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización de este para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

#### • **MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará “fuera de servicio”, mediante la 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.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombre trabajando en la red”

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, sobre pies derechos, y se ubicarán a un mínimo de 2 m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcassas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

### **Protecciones Colectivas**

- Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
- Dispositivos de corte y cierre automático.
- Tomas de puesta a tierra.
- Pértigas, Banquetas y alfombras aislantes
- Barandillas de protección

### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado de seguridad,
- Botas aislantes
- Gafas antiproyecciones
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad

## **2.2.13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA GESTIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

### **Análisis de Riesgos**

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamientos de maquinaria.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Cuerpos extraños en ojos.

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones o interferencias entre distintos trabajos

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual acordes con los trabajos a ejecutar

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.

Se utilizarán cinturones y arneses de seguridad amarrados a puntos sólidamente construidos para tal fin en los trabajos sobre taludes pronunciados.

Plataformas de trabajo dotadas de barandillas reglamentarias en lugares de difícil acceso.

Se tendrán en cuenta todas aquellas medidas de seguridad, Protecciones Colectivas e Individuales de los distintos trabajos mencionados anteriormente a los que pueden hacer referencia éstos.

#### **Protecciones Personales**

- Caso de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero

### **2.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR**

Dentro de los riesgos más habituales y peligrosos son las **colisiones** entre vehículos, propios de la obra o ajenos a ésta y el **vuelco** de las máquinas debido en general a una mala operación de estas, o unida a la situación de superficies de dimensiones y características variables.

#### **Medidas Preventivas aplicables a toda la maquinaria**

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Las máquinas a utilizar en la obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

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 informará a todo el personal del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas, camiones, etc.

**Protecciones Colectivas aplicables a toda la maquinaria además de las específicas para cada máquina de forma concreta**

- Las máquinas a utilizar estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, un extintor y botiquín portátil.

**Protecciones Personales a emplear según las necesidades**

- Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza al abandonar el vehículo).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero (tareas de reparación y/o mantenimiento)
- Guantes de goma o de P.V.C. (tareas de reparación y/o mantenimiento)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).

- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C.

### 2.3.1. RETROEXCAVADORA Y EXCAVADORA MIXTA (PALA Y RETRO)

#### **Análisis de Riesgos**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

#### **Medidas Preventivas**

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con 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 o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

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 normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (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 esta (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.

### 2.3.2. BAÑERAS, CAMIÓN VOLQUETE

#### Análisis de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.

- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas Preventivas**

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra 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 la caja 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 portes 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 uniformemente 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.

### 2.3.3. CAMIÓN HORMIGONERA

#### Análisis de Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas Preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos 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-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

#### 2.3.4. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN

##### **Análisis de Riesgos**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación),
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamientos a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

##### **Medidas Preventivas**

El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

La Bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.

Para la ubicación en el solar o terreno, de la bomba, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores - siempre, más salientes que las ruedas-).

Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

La zona de bombeo 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 correspondiente normativa de prevención.

Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles.

- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (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 distancia 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.

### **Protecciones Colectivas específicas de la máquina**

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

### 2.3.5. RODILLO COMPACTADOR

#### Análisis de Riesgos

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

#### Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibido se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

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 utilizados en esta obra estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

### 2.3.6. CAMIÓN – GRÚA Y GRÚA AUTOPROPULSADA

#### Análisis de Riesgos

- Vuelco
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

#### Medidas Preventivas

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión o de la grúa autopropulsada de la normativa de seguridad siguiente:

El Encargado o Capataz comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobreponer la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa 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 o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos inmovilizadores de las ruedas.

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.

Las rampas para acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Protecciones Colectivas específicas para la máquina

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.

Correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

### 2.3.7. COMPRESOR

#### Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

#### Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad 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 a utilizar en esta obra serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepassar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangüeras a utilizar en esta obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangüeras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangüeras mediante racores de presión según cálculo.

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

#### **Protecciones Colectivas específicas**

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangüeras mediante racores de presión según cálculo.

#### **2.3.8. HORMIGONERA ELÉCTRICA**

##### **Análisis de Riesgos**

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

##### **Medidas Preventivas**

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

#### Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

### 2.3.9. GRUPOS GENERADORES

#### Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos
- Incendio.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

#### Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará 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.

La zona dedicada en esta obra 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” y “peligro por contacto eléctrico” para sobreponer la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

### 2.3.10. CORTADORA DE PAVIMENTO

#### Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Atrapamiento por y entre las partes móviles
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos.
- Generación de polvo
- Generación de ruido.

#### Medidas Preventivas

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia.

Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes, cambio de cuchilla y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

### 2.3.11. MESA DE SIERRA CIRCULAR

#### Análisis de Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental

- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)

### **Medidas Preventivas**

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).

Las sierras circulares en esta obra, 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 cierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia,

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

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 Encargado o Capataz controlará periódicamente 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 carga y posterior retirada.

### **Protecciones Colectivas específicas de la máquina**

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.

- Carcasa de cubrición del disco.

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y grúa.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

### 2.3.12. MARTILLO NEUMÁTICO

#### Análisis de Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

#### Medidas Preventivas

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, 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 turnaran 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 (óídos, 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”.

El personal de esta obra que debe 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 en esta obra, 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 expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

### **Protecciones Colectivas específicas**

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

#### **2.3.13. VIBRADOR DE AGUJA**

##### **Análisis de Riesgos**

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

##### **Medidas Preventivas**

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

### 2.3.14. MAQUINARIA DE CORTE RADIAL

#### Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

#### Medidas Preventivas

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

### 2.3.15. EQUIPOS DE SOLDADURA

#### Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Abrasiones en manos y pies.

#### Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soldadura por Arco Eléctrico

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

#### **Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soldadura por oxicorte**

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

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

S se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

#### **2.3.16. PLATAFORMA ELEVADORA**

##### **Análisis de Riesgos**

- Caída de personas desde la plataforma en altura, durante el recorrido de elevación o bajada, o en el desembarque.
- Caída de objetos, materiales y herramientas

- Electrocución
- Incendio
- Vuelcos y deslizamientos
- Atropellos
- Cortes y golpes
- Atrapamientos

#### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

En la elección del tipo y características de la plataforma se tendrá en cuenta las necesidades de alcance de la misma, su capacidad, dimensiones, etc. acordes a los trabajos y necesidades constructivas, de accesibilidad y tránsito por la obra.

La máquina dispondrá de homologación y estará en correcto estado de funcionamiento, para lo que se comprobará la fecha y conclusiones de la última revisión que se haya efectuado a la máquina por taller autorizado (Libro de mantenimiento o equivalente).

Las plataformas deben cumplir con unos requisitos de seguridad en cuanto a la resistencia de sus estructuras y de estabilidad, que deben estar perfectamente definidos por el fabricante para cada posición de trabajo de la plataforma y de las distintas combinaciones de cargas y fuerzas.

Las plataformas deben contar con dispositivos que impidan la traslación cuando no esté en posición de transporte y que indiquen si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites máximos admisibles. Igualmente, deben disponer de una señal sonora audible cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.

Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 0,90 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.

Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.

La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.

El suelo, incluida una posible trampilla, debe ser antideslizante y con intersticios cuyas medidas impidan el paso de una esfera que sobrepase los 15 mm de diámetro.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización: "m", calculada según la siguiente expresión:  $m = n \times mp + me$ , donde  $mp = 80$  Kg (masa de una

persona), me ≥ 40 Kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales) y n= nº autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo.

Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.

Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.

Debe haber sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad de inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia, cuando la base de la plataforma se inclina más de 5 grados de la máxima permitida.

Debe existir un sistema de seguridad que impida el movimiento de la plataforma hasta que ésta no esté en posición.

Las bases de apoyo se deben adaptar a superficies con desnivel máximo de 10°.

Debe contar con topes y medios mecánicos que impidan movimientos incontrolados en posición de transporte.

En caso de estabilizadores motorizados, debe existir un dispositivo de seguridad que impida su movimiento si la plataforma no está en posición de transporte o en sus límites de posición.

### **Normas de Utilización**

Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos y baterías, etc.

Hay que comprobar el correcto funcionamiento de los controles de operación, evaluar los defectos detectados y avisar al equipo de mantenimiento o poner la plataforma fuera de servicio, en su caso.

Está prohibido trabajar en caso de viento o condiciones meteorológicas adversas.

No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sobrecargarla ni sujetarla a estructuras fijas.

No se pueden utilizar medios auxiliares para incrementar la altura ni utilizar plataformas en recintos cerrados.

El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización calzando las ruedas, si es necesario.

Hay que limpiar la superficie de la plataforma, retirar las llaves de contacto y dejarlas en un lugar habilitado para ello y colocar un cartel que diga “fuera de servicio” en un lugar visible.

## **2.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES**

### **2.4.1. ANDAMIOS EN GENERAL**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

#### **Medidas Preventivas**

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm., de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar materiales directamente desde los andamios.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm., en prevención de caídas.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior de la zona de la estructura; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, “puntos fuertes” de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz o Encargado, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Jefatura de Obra.

### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según cacos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Cinturón de seguridad de sujeción y de caída.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### **2.4.2. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes o atrapamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado.

#### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos derivados de los trabajos sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones deformaciones ni roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el vuelco por basculamiento.

Se prohíbe formar andamios sobre borriqueras metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a más de 6 m de altura.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez en otro andamio de borriquetas.

### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Cinturón portaherramientas

### **2.4.3. PLATAFORMAS DE TRABAJO**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas desde altura
- Caída al vacío de personas, objetos u hormigón durante la puesta en obra.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Golpes por el cangilón de la grúa.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

#### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

Son de aplicación las medidas, normas de seguridad y protecciones colectivas, descritas para andamios en general.

Garantizarán la capacidad y resistencia suficiente para el uso al que van a ser destinadas.

Las plataformas de trabajo, en ambos casos, contarán con barandilla perimetral de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié y se garantizará la instalación de un acceso adecuado a las mismas si se sitúan en alturas superiores a 2m.

### **Protecciones Personales**

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Además, durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).

### **2.4.4. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICAS)**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Caídas, golpes, tropiezos, por incorrecta utilización o ubicación de escaleras de mano (de madera o metal).

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

#### ***De aplicación al uso de escaleras de madera***

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

#### ***De aplicación al uso de escaleras metálicas***

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### ***Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen***

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotados con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

## **2.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO**

### **2.5.1. HERRAMIENTAS DE CORTE**

#### **Análisis de Riesgos**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de la madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### **2.5.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN**

#### **Análisis de Riesgos**

- Caída de objetos.

- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

#### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **2.5.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES**

##### **Análisis de Riesgos**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

##### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

### **Protecciones Personales**

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **2.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENT A DAÑOS A TERCEROS**

### **Análisis de Riesgos**

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obras sobre el tráfico y de la intromisión de forma fortuita de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.

- Atrapamientos.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

### **Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas**

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras y caminos, así como todos los tajos en que sea preciso invadir la calzada.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes, incluyéndose zonas de ejecución de estructuras.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de toda persona ajena a la obra incluso se dispondrá de protección perimetral y/o vallado perimetral en excavaciones, vaciados, pozos y zanjas de profundidades superiores a 2m.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos e dispondrá de señalistas debidamente uniformados (con funda amarilla, chaleco reflexivo y señal manual para dirigir el tráfico), el paso será dado alternativamente.

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 20 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.

Se señalizarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.

## 2.7. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. Se prevé serán los siguientes:

- Materiales sueltos en general (zahorras, arena, grava etc.)
- Materiales para las conducciones (tubos, piezas prefabricadas: arquetas, sumideros, aros y conos de hormigón para pozos, etc.)
- Ferralla
- Encofrados de madera y/o metálicos
- Palés de contenido diverso (bordillos, baldosas, bloques de hormigón, rigolas, bloques de hormigón, teja, fábrica de ladrillo, etc.)
- Tubería de material diverso
- Acopio de perfilería metálica
- Paquetes de chapa
- Pinturas y disolventes
- Sacos de cemento
- Desencofrante y aditivos
- Combustibles (gasolina, gasoil)
- Engrasantes (aceites, grasas)
- Otros

### Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga)
- Explosión
- Atrapamientos
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Incendio
- Intoxicaciones
- Atropellos, colisiones, vuelcos

### **Medidas Preventivas**

En principio los acopios, significan un obstáculo si se habilitan lugares para ello, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de “Prohibido el paso de personal ajeno a la obra”.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordeará con tablones, bordillos, encintados, etc., que delimiten paso.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m.

El almacenamiento o acopio de material en sacos se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre pallets sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retráctil, no admitiéndose el traslado de pallets con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de pallets, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del pallet, la carga conjunta del conjunto pallet y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el pallet mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar pallets cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de pallets, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar se acopiarán en un área lo más llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmorone o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre pallets y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de

escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre pallets siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares)

Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente.

Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar.

No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

## 2.8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos. Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación desarrollan.

- **Técnicas de elevación**

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- Erguir la parte superior del cuerpo.

Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

- **Posiciones y Palancas**

Cuando la espalda es encorvada hacia delante o hacia atrás se produce una desviación de la columna, sometiendo a los músculos y ligamentos del lado contrario a la concavidad a una fuerte tracción y a las aristas de las vértebras y los discos en ese lado cóncavo a una sobrepresión.

Así quedan eliminadas las reservas elásticas de la columna, siendo recibido de forma brusca cualquier esfuerzo repentino y suplementario (pérdida de equilibrio, resbalones, levantamiento de pesos de forma brusca), con lo que aumenta el riesgo de lesión.

Así pues, el levantamiento y traslado de cargas, tirar o empujar carretillas o contenedores, la subida por escaleras con carga, etc. deberá hacerse sin brusquedades y con sumo cuidado, evitando siempre el arqueo peligroso de la espalda con la concavidad en la parte posterior.

Durante el trabajo no debe deformarse la columna hacia atrás, hacia delante o alrededor de su eje y nunca el levantamiento o descenso de cargas se ligera a la torsión del tronco.

Hay que tener siempre presente que estas operaciones de levantamiento y traslado de cargas exigen una coordinación perfecta de los músculos. Cualquier interferencia o una acción negativa del medio ambiente puede entorpecer esta coordinación y pueden aparecer dolores. Se deben evitar las distracciones ante la rigidez de los músculos y tendones por la acción del frío, de la humedad y corrientes de aire.

- **Reglas de Sostenimiento y Transporte**

En posición de pie el hombre puede colocar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño si coloca dichas cargas convenientemente.

En el transporte con yugo el consumo de energía es pequeño. Cuando el transporte se hace con los brazos a lo largo del cuerpo aumenta el consumo energético en un 10%, siendo de un 20% cuando se hace sobre la espalda y de un 70% cuando es sobre el vientre.

Este consumo diferente de energía proviene de las diferentes posiciones del centro de gravedad de la carga y de la importancia del trabajo estático que se deriva. La carga en la columna vertebral y el trabajo estático producido por la carga irán disminuyendo en función de la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio, siendo esencialmente las siguientes:

- Transportar la carga manteniéndose erguido.
- Cargar los cuerpos simétricamente.
- Soportar la carga con el esqueleto corporal.
- Aproximar la carga al cuerpo.
- Elementos auxiliares tales como cinchas, yugos, albardas, etc.

### 3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

- **Vestuarios**

No queda prevista la instalación de una caseta de obra provista de taquillas individuales con cerradura para cada trabajador, asientos y perchas.

- **Servicios**

Se ha previsto la instalación de una caseta de obra dotada de inodoros en cabina individual y lavabos.

Para el adecuado servicio de las instalaciones se contará con una acometida eléctrica, de saneamiento y abastecimiento.

- **Comedores**

Dado el emplazamiento de la obra y en previsión de que la práctica habitual consistente en concertar los servicios con restaurantes, hoteles, hostales etc. de la zona, a cargo de la empresa contratista, no queda prevista la instalación de comedores o recintos habilitados para ello. No obstante, el contratista podrá optar por la dotación en la obra de tales instalaciones.

#### **Normas generales de conservación y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar**

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria para mantenerlos en buenas condiciones higiénicas.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, claros e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todas las estancias, estarán dotadas de luz y ventilación suficiente, independiente y directa.

#### 4. PREVENCIONES Y ASISTENCIA MÉDICA

- **Centros Asistenciales próximos**

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel indicativo con las direcciones y teléfonos de emergencia: Hospitales, Centros de Salud, Urgencias, Ambulancias, Mutua, Bomberos, Policía, Guardia Civil, Compañías propietarias de los distintos servicios afectados, etc.

##### **LISTADO DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA BURGOS**

<b>HOSPITAL UNIVERSITARIO .....</b>	<b>TEL.: 947 281 800</b>
Av. Islas Baleares, 3	
09006 Burgos	

<b>HOSPITAL DIVINO VALLES.....</b>	<b>TEL.: 947 235 011</b>
Av. Islas Baleares, 1	
09006 Burgos	

<b>HOSPITAL RECOLETAS .....</b>	<b>TEL.: 947 244 055</b>
C/ Cruz Roja s/n	
09006 Burgos	

<b>AMBULANCIAS SACYL.....</b>	<b>TEL. 947 237 576</b>
-------------------------------	-------------------------

<b>BOMBEROS.....</b>	<b>TEL.: 080</b>
----------------------	------------------

<b>CUERPO NACIONAL DE POLICÍA .....</b>	<b>TEL.: 091</b>
---	------------------

<b>POLICÍA LOCAL .....</b>	<b>TEL.: 092</b>
----------------------------	------------------

<b>GUARDIA CIVIL .....</b>	<b>TEL.: 062</b>
----------------------------	------------------

<b>INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.....</b>	<b>TEL. 915 620 420</b>
--------------------------------------	-------------------------

<b>EMERGENCIAS .....</b>	<b>TEL.: 112</b>
--------------------------	------------------

- **Botiquín**

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo que se especifica en el Pliego de Condiciones del presente Estudio.

- **Reconocimientos médicos**

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

- **Señalización general de Seguridad y Salud**

Es necesario establecer en el Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto de 14 de abril de 1.997, nº 485/1997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

Las señales de Seguridad y los símbolos a utilizar serán referidas en el apartado de "Planos y Detalles".

En la obra la señalización será necesaria en:

- Accesos a la obra.
- Circulación en el interior de la misma (horizontales y verticales)
- Lugares de trabajo (tajos).

En los accesos de la obra se requerirán:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

En las circulaciones interiores:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

En las circulaciones verticales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.
- En los lugares de trabajo:
  - Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
  - Obligación de utilización casco.
  - Acotación de la zona de trabajo.

## 5. PLIEGO DE CONDICIONES

### 5.1. NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- R.D. 1627/97, de 24 de octubre: disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 5/2000, de 4 de agosto por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden de lo Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 2/2015 de 23 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Normas ISO/DIN sobre movimientos de tierra.
- Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, B.O.E. nº 97, de 23 de abril. "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la "Manipulación Manual de Cargas", que entraña riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97, de 23 de abril.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124, de 24 de mayo).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124, de 24 de mayo).
- 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. (B.O.E. nº 140, de 12 de junio).
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 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.
- R.D. 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 de los trabajadores de los equipos de trabajos temporales en altura.
- Artículo 36 de la Ley 50/1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social por el que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Artículos 45, 47, 48 y 49).
- R.D. 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.
- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- R.D. 836/2003 de 27 de junio de 2003, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2, del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el 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.
- 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.

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

## **5.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA**

### **5.2.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN**

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal, a las subcontratas a los trabajadores autónomos y trabajadores por cuenta ajena.

Las empresas deberán tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos.

Dentro del Plan de Seguridad y Salud se deberá desarrollar de forma expresa por el contratista, la planificación, organización y gestión activa en la obra de la acción preventiva para la misma.

### 5.2.2. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Atendiendo a las especificaciones del R.D. 171/2004 de 31 de Enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales, sobre coordinación de actividades empresariales, se deberán establecer en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista, la Planificación, Organización y Gestión de las Actuaciones prácticas para la Coordinación de Actividades Empresariales en la obra ante la previsión de actuación conjunta y concurrente de distintas empresas: contratista/s y subcontratista/s y Trabajadores Autónomos.

Así pues, se deberán establecer los mecanismos necesarios y disponer de los medios y personal necesario para el desarrollo y gestión de la mencionada Coordinación de Actividades Empresariales, todo ello sin perjuicio de las obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, de los Servicios de Prevención y otras figuras con representación y competencia durante el desarrollo de las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las empresas subcontratadas y los posibles trabajadores autónomos reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas y trabajadores autónomos cumplan con la normativa de protección de la Seguridad y Salud, de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen, y en particular con las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Se deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista, los medios y formas de gestionar la necesaria coordinación de actividades empresariales, pudiendo llevarse a cabo mediante el intercambio de información, mediante la celebración de reuniones de seguridad, mediante la designación y la presencia en la obra de los Recursos Preventivos, o mediante cualquier otro mecanismo que defina y garantice una correcta coordinación de actividades empresariales, en especial en las actuaciones, tajos o unidades de obra en los que se realicen trabajos con riesgos especiales o trabajos peligrosos, en el desarrollo de las actuaciones e intervención de diversas empresas, cuando exista concurrencia de las mismas

y/o cuando las condiciones del entorno o zona de trabajo o las actividades a desarrollar presente tal complejidad, constructiva, operativa o de organización, que agraven los riesgos o supongan una situación de especial peligrosidad.

### 5.2.3. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**, que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el R.D. 5/2000, de 4 de agosto, y en el **R.D. 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997 y el R.D. 1627/1997**, de los Servicios de Prevención y Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas al contenido y modificaciones de la nueva normativa legal, que el/los contratista/s y subcontratistas deberán asumir en el momento de ejecución de la obra.

En particular se hace referencia en este apartado, a lo dispuesto en la normativa legal sobre la **“Presencia de los Recursos Preventivos”**

- La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.
- Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrolle trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el *RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción*.
- *La preceptiva presencia de Recursos Preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.*
- *El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos*
- *Cuando como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia, deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario*

para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido subsanadas.

- Cuando como resultado de la vigilancia se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y la modificación del Plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el apartado 7.4 del RD1627/1997.

El RD 1627/1997, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabajadores, **el presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en esta relación, a saber:**

- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento: ejecución de zanjas, excavaciones y vaciados, para colocación de conducciones, ejecución de pozos de registro y excavación para cimentaciones.
- Trabajos en altura: ejecución de pilares, vigas, y cubierta, trabajos en zonas o áreas con desniveles iguales o superiores a 2m y cualquier otro en estas últimas condiciones.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión: trabajos de conexión y puesta en servicio de la derivación eléctrica de suministro eléctrico, posibles afecciones de carácter indirecto ante tendidos eléctricos aéreos de MT o AT, en operaciones de tránsito y maniobra de maquinaria, camiones, camiones grúa, etc., en zonas de acopio de préstamos, en zona de excavación apertura de zanja o vaciados en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos o subterráneos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos pesados (y asimilables): montaje, izado, presentación, aparellaje y equipos diversos pesados y/o voluminosos.
- Trabajos que pudieran provocar afección sobre otros servicios: ante la necesidad de maniobrar y trabajar en la proximidad de parcelas anexas, de maniobras de grúas automotora y camiones grúa, maquinaria propia de movimiento de tierras.

Es por ello que es preceptiva la “Presencia de Recursos Preventivos en la obra”, quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos.

#### 5.2.4. DERECHOS Y OBLIGACIONES

##### **Derecho a la protección frente a los riesgos laborales**

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

#### ***Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos***

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismo obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medidas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

#### ***Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos***

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.

### **5.2.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN**

#### ***Acciones Formativas***

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

### ***Instrucciones generales y específicas***

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

### **5.3. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD**

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollos en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

- **Índice de incidencia:** Número de accidentes en jornada de trabajo con baja, acaecidos por cada mil trabajadores expuestos

$$\text{I.I.} = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de trabajadores}} \times 1000$$

- **Índice de frecuencia:** Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas

$$\text{I.F.} = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10^6$$

- **Índice de gravedad:** Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas

$$\text{I.G.} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accid. con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 103$$

- **Duración media de incapacidad:** Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

$$\text{D. M. I.} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de accidentes con baja}}$$

#### 5.4. PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los índices de control se llevarán a un estudio con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección

visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

## 5.5. MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA

### CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

### INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

### AFECCIONES

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabarán, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

### ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Este caso al tratarse de una obra con carácter lineal es presumible que resulta inviable delimitar la obra en su totalidad.

Considerando que se debe actuar en distintas zonas se mantendrá abierto el tráfico y tránsito de vehículos y personas a excepción de zonas concretas de actuación que así lo requieran, en cuyo caso se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Sí deberán acotarse y delimitarse todas las zonas de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

## **5.6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

### **GENERALIDADES**

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la seguridad y salud de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

### LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

## ACTIVIDADES PELIGROSAS Y ZONAS DE RIEGOS ESPECIALES

Quedan identificadas las siguientes actividades y zonas de riesgos especiales, definidas como tales en la normativa legal vigente, conforme las actuaciones y unidades constructivas del presente proyecto:

Según el **Anexo II del R.D. 1627/1997** sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, que expone una relación no exhaustiva de trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabajadores, se identifican para la ejecución de las obras de este proyecto los siguientes:

- *Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*
- *Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.*
- *Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados (por asimilación de los trabajos)*

Según el **Anexo I del R.D. 39/1997** de los servicios de prevención, quedan identificados como actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales los siguientes en el proceso constructivo del presente proyecto:

- *Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas según R.D. 53/1992, de 24 de enero, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.*
- *Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos, y en particular a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de primera y segunda categoría, según R.D. 363/1995, de 10 de enero, que aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, así como R.D. 1078/1993, de 2 de julio sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y las normas de desarrollo y adaptación al progreso de ambos.(pinturas impermeabilizantes, imprimaciones, manipulación de productos químicos, etc.)*
- *Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de la aplicación del R.D. 886/1988, de 15 de julio y sus modificaciones, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.*
- *Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, según la Directiva 90/679/CEE y sus modificaciones, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados a agentes biológicos durante el trabajo.*

- Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento.
- Trabajos con riesgos eléctricos en alta tensión.

Según el **apartado b. del Artículo 22 bis, del R.D. 604/2006**, por el que se modifica el R.D.39/1997 y el R.D. 1627/1997, se identifican las siguientes actividades procesos peligrosos o con riesgos especiales, aplicables a la ejecución de las obras del presente proyecto:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Las zonas definidas e identificadas serán objeto de planificación, organización y gestión de la necesaria Coordinación de Actividades empresariales, junto con la gestión y puesta a disposición de la presencia y actuación de los denominados Recursos Preventivos.

## ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

### **ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

### **IZADO DE CARGAS**

#### ***Condiciones Previas***

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

#### ***Condiciones durante los trabajos***

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

## **5.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

### **Generalidades**

Los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

### **Mantenimiento**

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

### ***Protección de huecos, excavaciones, bordes de taludes, zonas perimetrales en altura de elementos estructurales en ejecución y asimilables.***

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, para la ejecución de los trabajos en altura, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización y delimitación física.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos existentes en las losas de estructuras, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos..., con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

Se acondicionarán todas las entradas y accesos a propiedades particulares de forma que se garantice la absoluta seguridad del personal y vehículos que pudieran hacer uso de las mismas, mediante pasarelas de resistencia y anchura suficiente para el paso de vehículos y se dispondrán barandillas laterales de protección.

#### ***Líneas de vida y anclajes para cinturones y/o arneses de Seguridad y Salud***

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

El fabricante o instalador de las líneas de vida debe incluir en las instrucciones de las mismas, UNA DECLARACIÓN DE QUE LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE HAN SIDO SOMETIDOS A ENSAYOS CONFORME A LO DISPUESTO EN LA NORMA UNE EN-795 y que, salvo indicación en contra, son apropiados para el uso de una sola persona dotada de absorbedor de energía.

El instalador presentará al coordinador de seguridad durante la ejecución de la obra la DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL fabricante junto con las condiciones de utilización descritas por éste y certificadas por un organismo notificado, donde nos indique:

- Distancia entre los puntos de anclaje intermedios.
- Número de utilizadores de la línea de vida.
- La obligación del trabajador de usar un dispositivo absorbedor de energía para amortiguar la caída.
- Fuerza máxima permisible sobre los anclajes estructurales extremos e intermedios.

Si la empresa instaladora de la línea de vida no es el propio fabricante, deberá acreditarse como empresa autorizada por dicho fabricante.

Sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad figurará de forma visible, los siguientes parámetros:

- Número máximo de utilizadores que pueden conectarse
- Necesidad del uso de absorbedor de energía.

- Altura libre mínima requerida.

Los sistemas anticaídas costarán de los siguientes elementos:

- ARNÉS ANTICAÍDA , de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN-361
- DISPOSITIVO ANTICAÍDAS, como subsistema destinado a bloquear la caída. Puede estar dotado de un sistema disipador de energía y de un sistema absorbedor de energía, según UNE EN-354, UNE EN-360
- ELEMENTOS DE AMARRE
- CONECTOR (UNE EN-362)
- PUNTO DE ANCLAJE

La longitud del conjunto elemento de amarre y absorbedor de energía no debe exceder de 2 metros.

### ***Redes de protección***

Las redes a instalar en obra contarán con marcado CE y con la normalización específica (marca N de AENOR). Norma UNE EN 1263. El montaje de los soportes y demás accesorios se realizará siguiendo la misma norma.

Se garantizará que las redes sean de nueva instalación, contarán con el etiquetado indicativo de fecha de fabricación, fecha de caducidad y fecha de revisión de las mismas tras usos anteriores.

Se desecharán aquellas que se hallen deterioradas, rotas o descosidas, así como las que estén fuera del periodo de caducidad.

Empleo de malla o cinta de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

### ***Topes de desplazamiento de vehículos***

Para las paralizaciones de emergencia, en paradas en rampas pronunciadas y durante las reparaciones y mantenimientos.

### ***Topes limitadores de avance***

Se dispondrán topes de limitadores de avance en retroceso guardándose una distancia de seguridad de 2m al borde de excavación durante el vertido de tierras, hormigón etc. en cortes o excavaciones del terreno.

### **Riegos de agua**

Para mantener la vía de servicio y caminos de obra en buenas condiciones de uso, así como para la eliminación del polvo.

### **Barrido de la zona de trabajo**

Para la eliminación de gravillas y partículas sueltas, para evitar riesgos de derrapajes y proyecciones de partículas a los vehículos que transitan por la obra.

### **Interruptores diferenciales**

En cuadros y máquinas eléctricas.

### **Puesta a tierra**

En cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).

### **Carcasas de protección**

Para poleas, piñones de engranajes, transmisiones, etc.

### **Extintores**

Serán de polvo polivalente, anhídrido carbónico y de agua a presión pulverizada, revisándose periódicamente, como máximo cada 6 meses.

## **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL O INDIVIDUAL (EPIs)**

### **Generalidades**

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los E.P.I. que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los E.P.I. que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

### **Existencias y características**

Los E.P.I. deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del E.P.I. se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los E.P.I. y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un E.P.I. que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los E.P.I. ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los E.P.I. posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los E.P.I. se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los E.P.I. serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier E.P.I. habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los E.P.I. ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los E.P.I.
- Accesorios que se pueden utilizar en los E.P.I. y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.

- Fecha o plazo de caducidad de los E.P.I. o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los E.P.I.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

## 5.8. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

### GENERALIDADES

#### *Emplazamiento, uso y permanencia en obra*

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

#### *Características técnicas*

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por

las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

### ***Condiciones de Seguridad***

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

### ***Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento***

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

### ***Dotaciones***

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

### **VESTUARIOS Y ASEOS**

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.

Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

### **RETRETES**

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

### **COMEDORES**

Se ha indicado anteriormente que este caso no queda prevista la instalación de comedores en la obra, no obstante, si el contratista decidiera contar con los mismos deberá atender a las siguientes especificaciones.

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

En ocasiones es práctica habitual concertar la prestación de los servicios de restauración con restaurantes, bares, u hoteles de la zona, no disponiendo entonces, en obra, de unas instalaciones específicas como comedores. En este caso el contratista dará debida justificación de ello, a la Dirección Facultativa, y los responsables de en la acción preventiva, Servicio de prevención, Representantes de los trabajadores, y Coordinador de Seguridad y Salud, e incluso a la Autoridad Laboral si así lo reclama.

## 5.9. ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA

### SERVICIOS ASISTENCIALES

#### *Prestaciones generales*

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médica-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

#### *Características de los servicios*

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el

Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

### ***Accidentes***

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

### **MEDICINA PREVENTIVA**

#### ***Reconocimientos médicos***

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

### **BOTIQUÍN DE OBRA**

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96°
- Tintura de iodo
- Mercurocromo.
- Amoníaco.
- Gasa Estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Apósitos autoadhesivos

- Vendas.
- Esparadrapo
- Analgésicos
- Antiespasmódicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Manual de primeros auxilios.

En su caso, si la persona a su cargo es titulada sanitaria los demás medios indicados en la legislación vigente al respecto.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

### **NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS**

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorristismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Solamente los trabajadores adiestrados en técnicas elementales sobre primeros auxilios podrán actuar conforme a la situación.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales, el botiquín de obra, hayan de exponerse en lugares accesibles y bien visibles en la obra.

## **PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contenga, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares de trabajo.

- ***Uso del agua***

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

- ***Extintores portátiles***

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles, de espuma física o

química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

### **Prohibiciones**

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

## **5.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según lo estipulado en el artículo 7º del RD 1627/1997, el Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollem y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

Dicho Plan, antes del inicio de la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que ha adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

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 durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesario la designación de coordinador todas estas funciones descritas en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa.

### **5.11. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO**

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como instructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual en 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 ampliarla al campo de la responsabilidad civil patronal.

### **5.12. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

La valoración de la eficacia de las medidas preventivas en obra, a juicio del proyectista, y una vez analizados los riesgos y estudiadas dichas medidas y normas de seguridad a seguir durante la ejecución de los trabajos para la eliminación de los riesgos evitables y la reducción de los no evitables, desarrolladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, resulta óptima, reduciéndose el riesgo de accidente en un 90%.

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

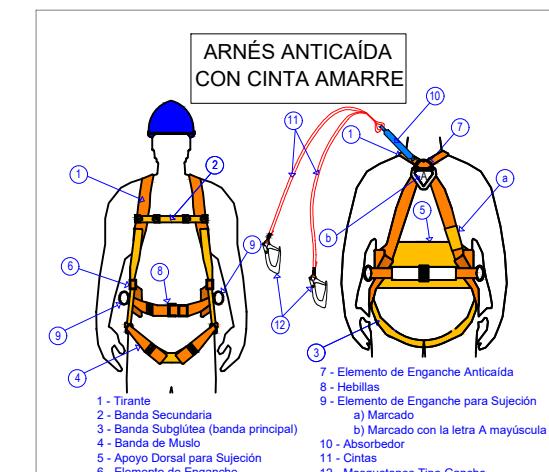
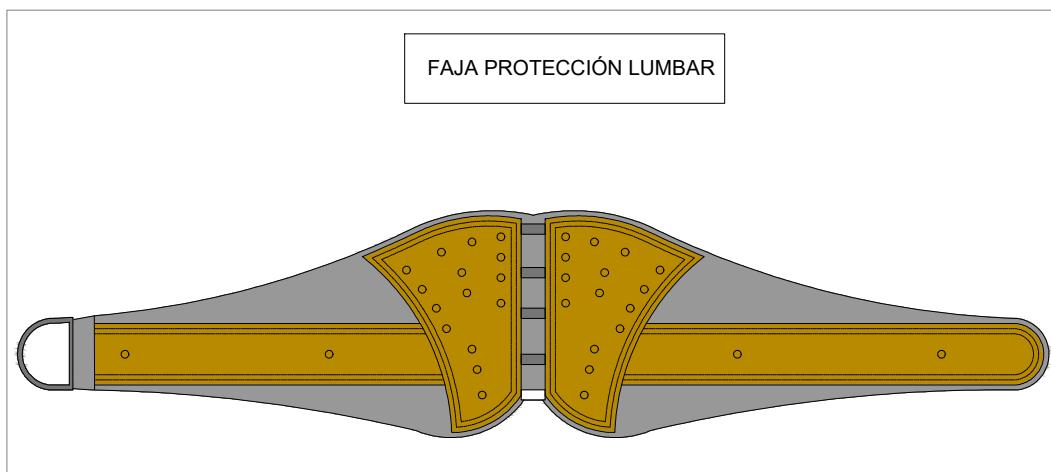
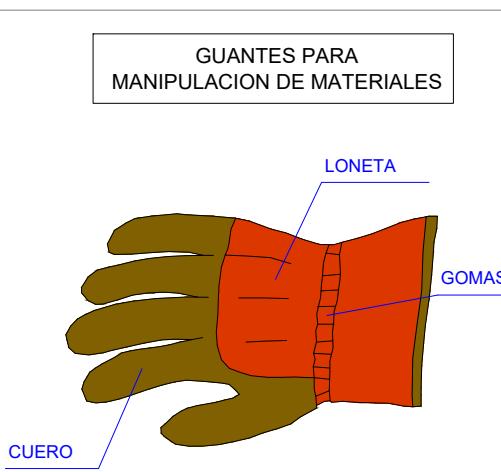
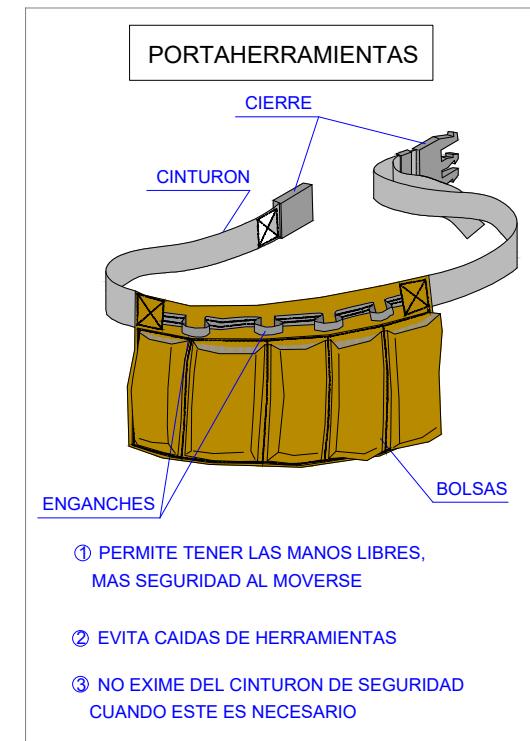
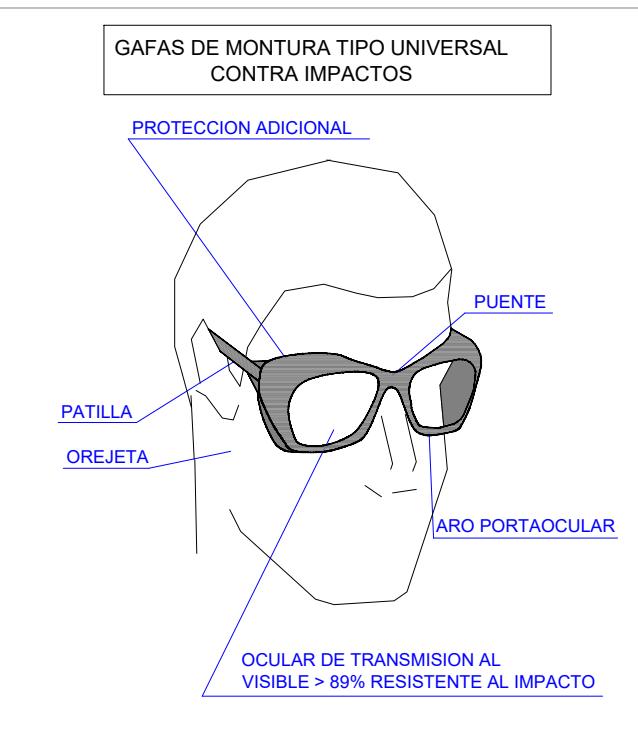
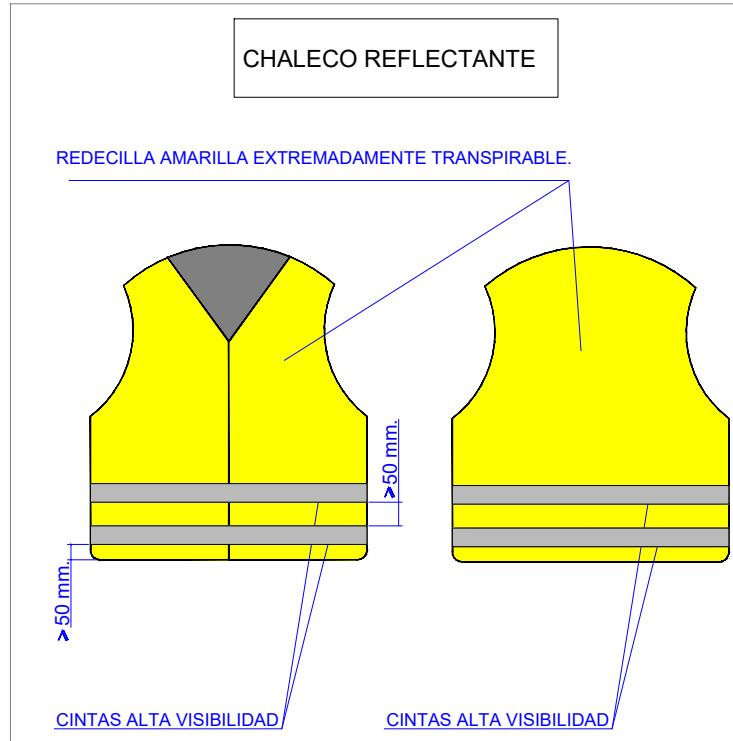
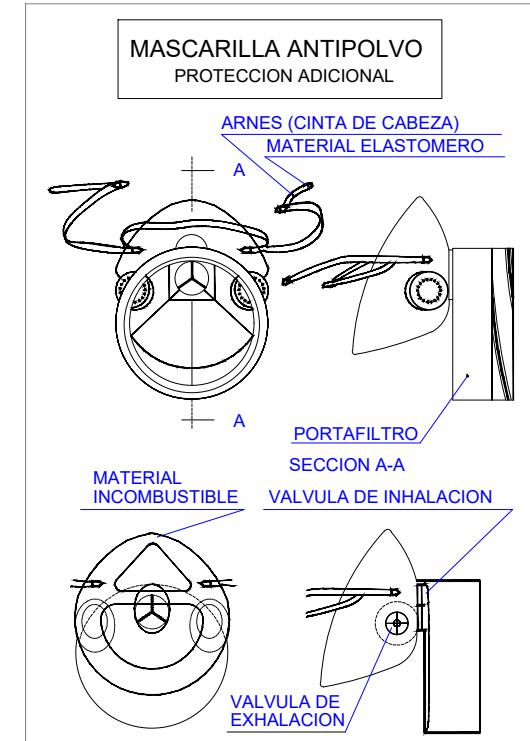
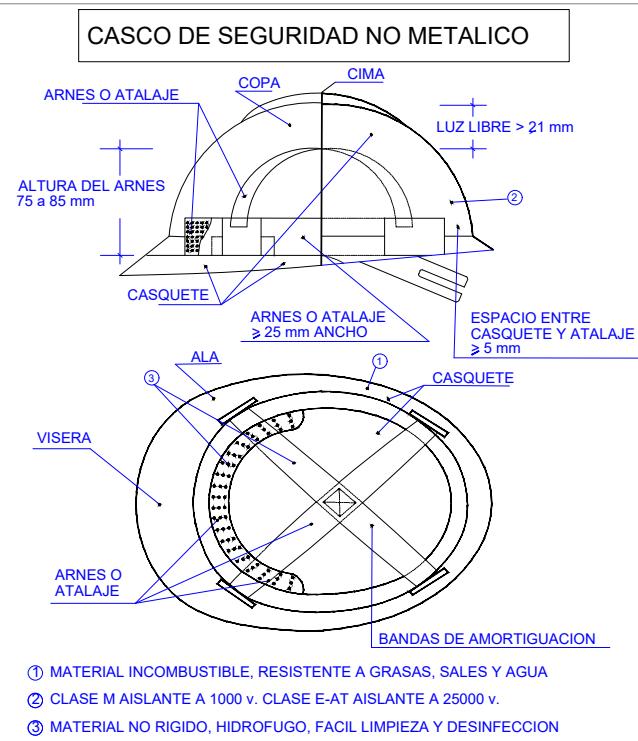
Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

## PLANOS

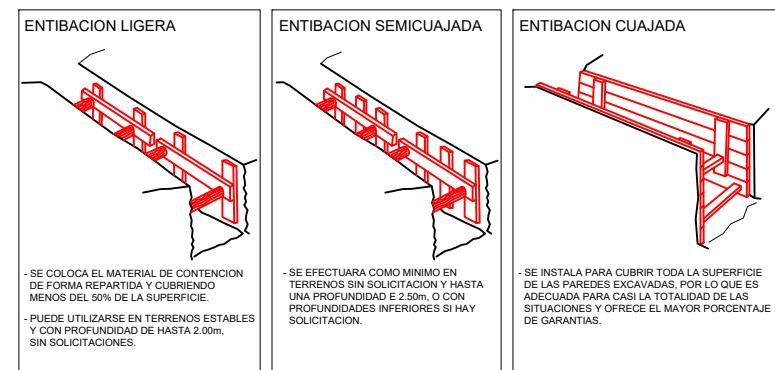
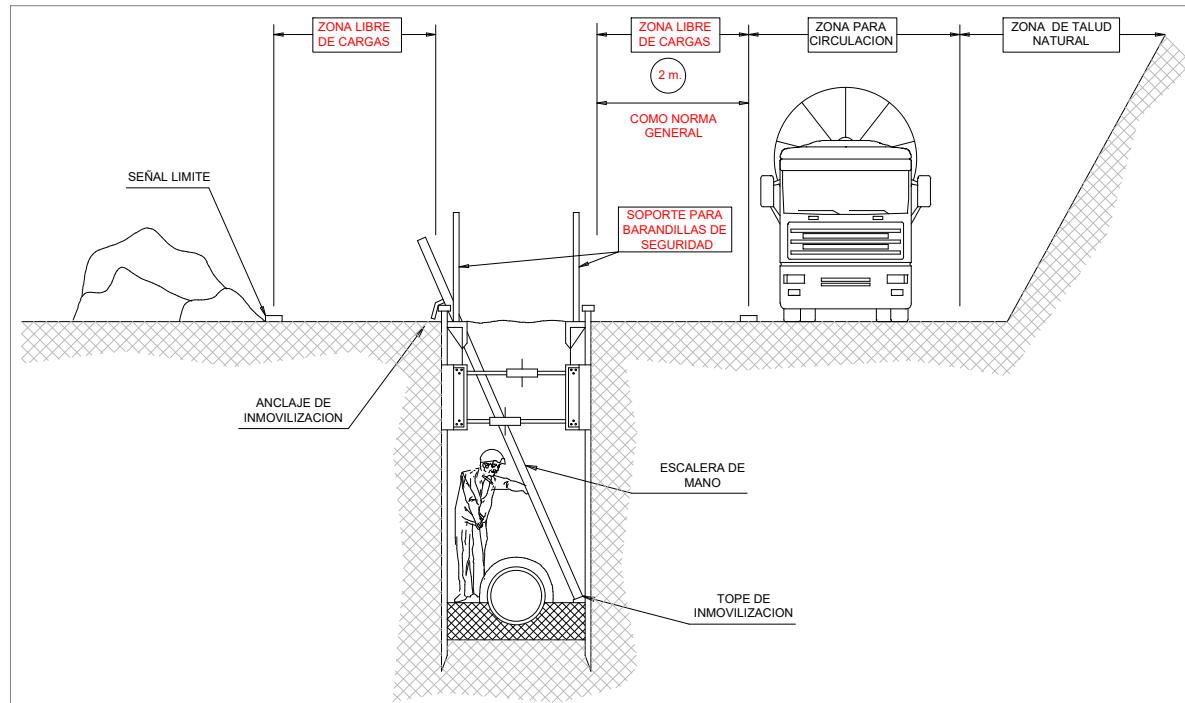
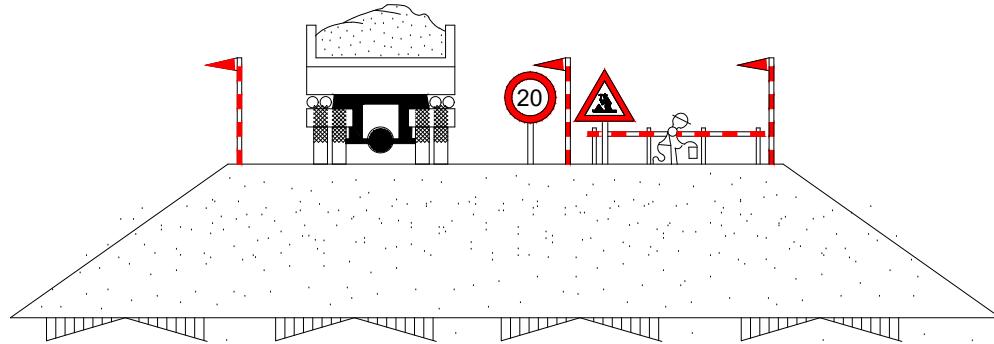
---

### ANEJO N°7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

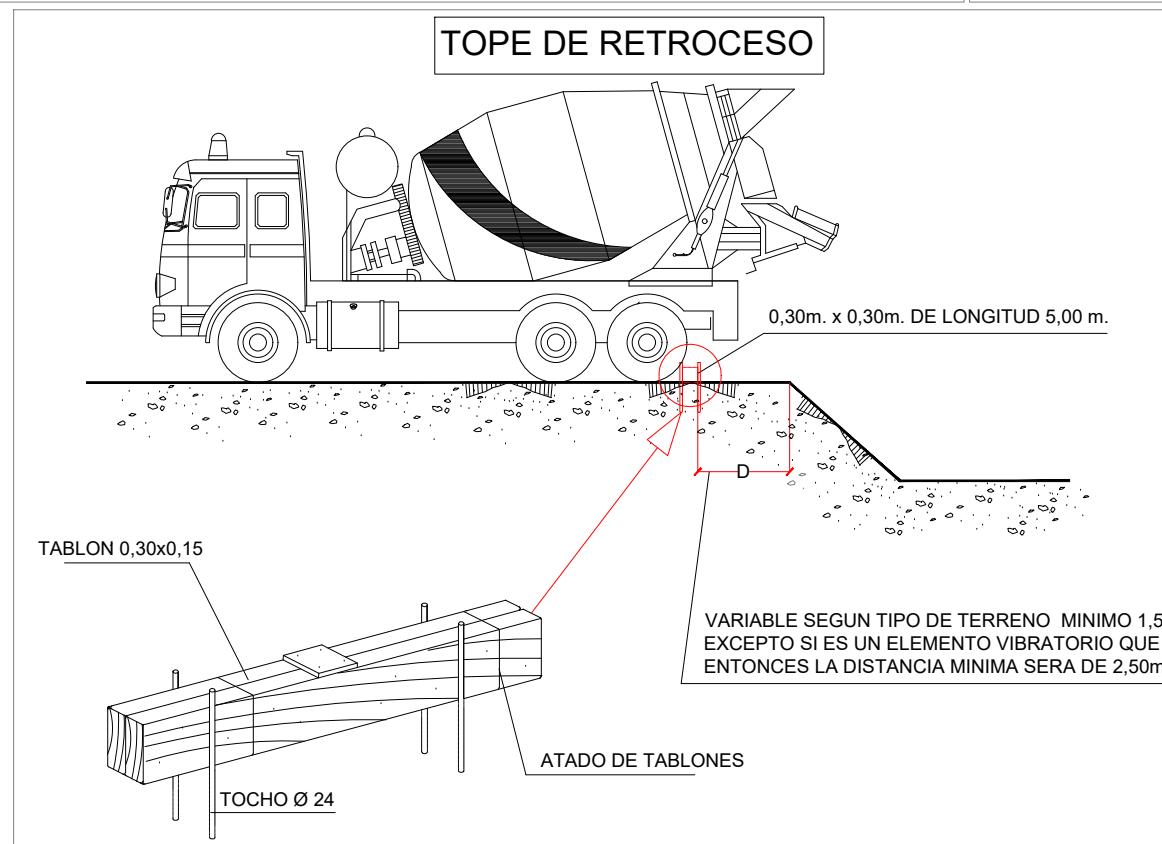
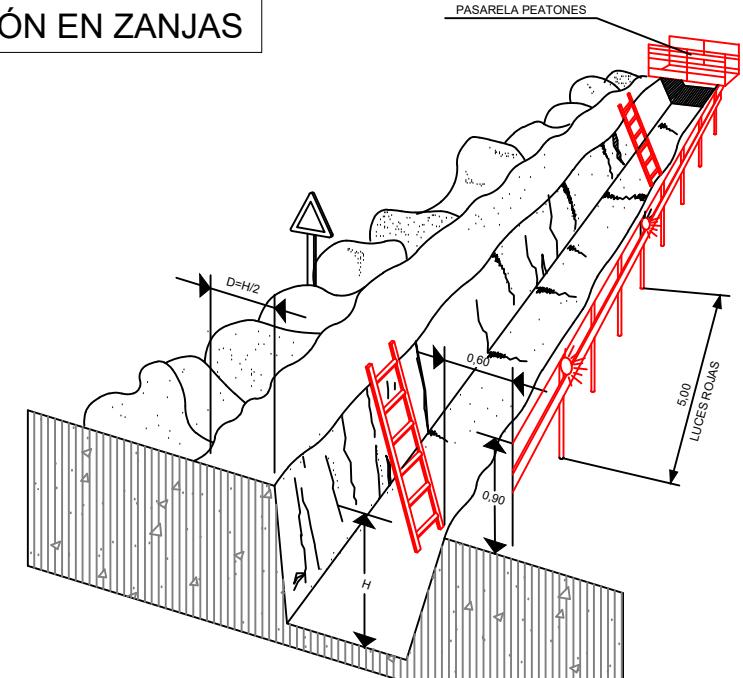


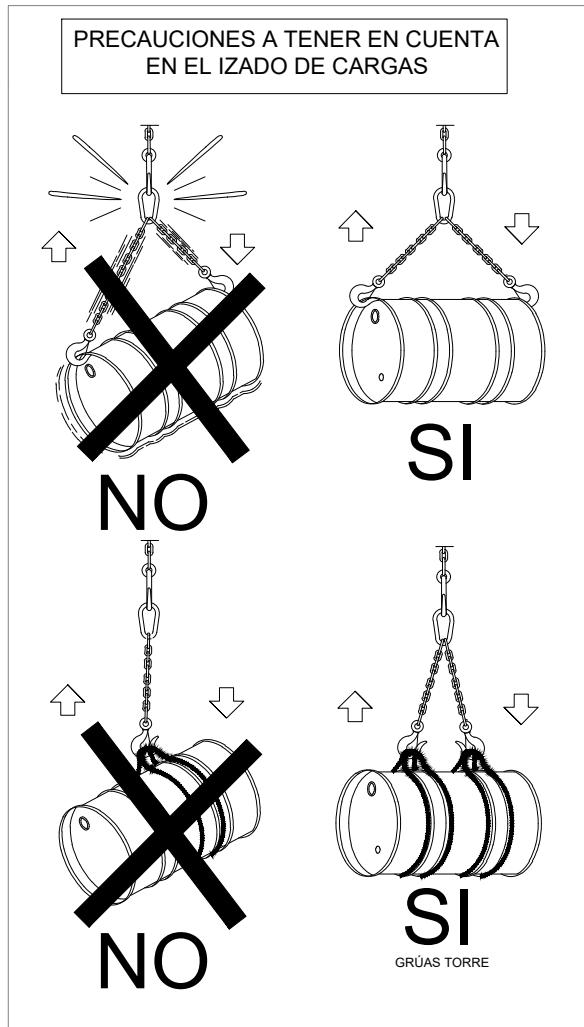
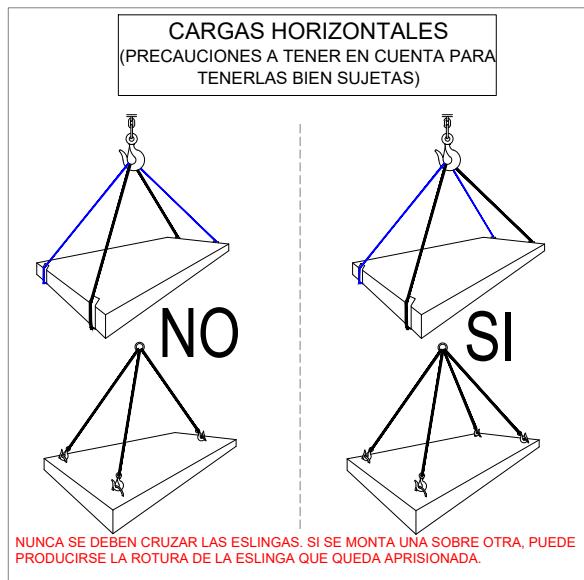
Inclinación de taludes en función de la naturaleza del terreno							
Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno virgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes		
	TERRENOS		TERRENOS				
	Secos	Inmersos	Secos	Inmersos	Ang. con la horizontal	Pendiente	Ang. con la horizontal
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1			
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5			
RESTOS ROCOSOS, PEDREGOSOS, DERRIOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°
TIERRA FUERTE (MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°
GRAVA, ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°
ARENA FINA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°
					Ang. con la horizontal	Pendiente	Ang. con la horizontal

## EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



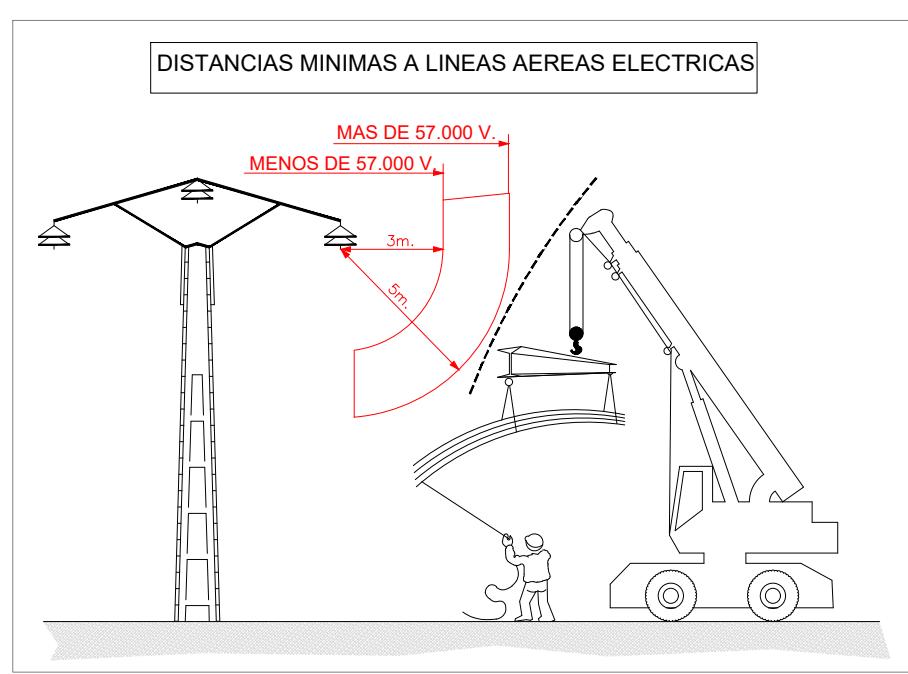
TIPO DE TERRENO	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m.			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACION	ZANJA POZO	*	LIGERA SEMICUJADA CUJADA	SEMICUJADA CUJADA	CUJADA
	SOLICITACION VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUJADA	SEMICUJADA CUJADA	CUJADA	CUJADA
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUALQUIERA
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUALQUIERA





CADENA CARGA	CADENA ARRASTRE	CARGA UTIL			Longitud de la cadena para K=1000 mm. L <sub>1</sub> mm.	ESLABON F		ESLABONES G H			
		$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 120^\circ$		f <sub>1</sub> mm.	d <sub>1</sub> mm.	w <sub>1</sub> mm.	f <sub>2</sub> mm.	f <sub>3</sub> mm.	d <sub>2</sub> mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	226	45	120	70
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210

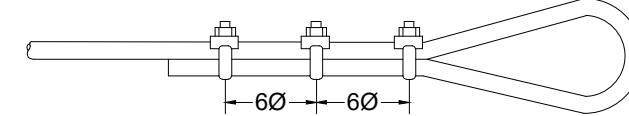
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.  
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.  
Al remolar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



### GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El nro de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar.  
Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros



### Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.  
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.  
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.  
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

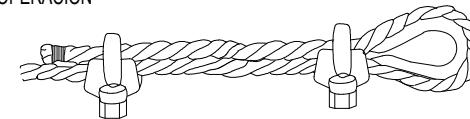
### COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalación de las grapas)

#### PRIMERA OPERACIÓN



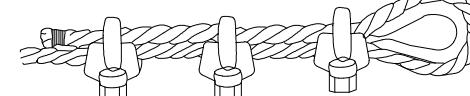
**APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA :** Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciado dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable.  
NO APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

#### SEGUNDA OPERACIÓN



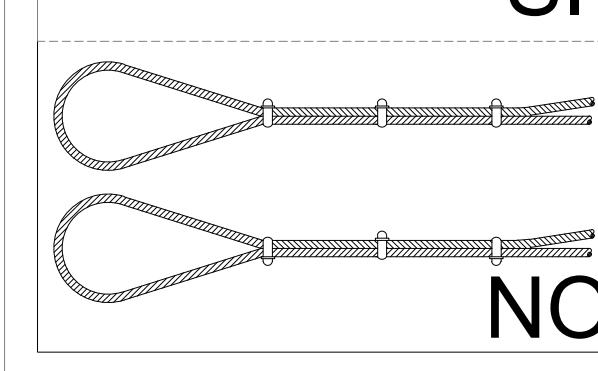
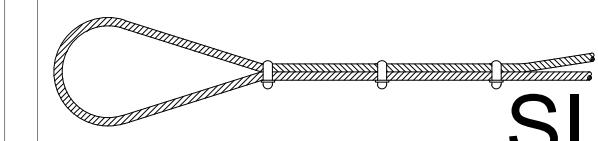
**APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA :** Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable.  
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

#### TERCERA OPERACIÓN

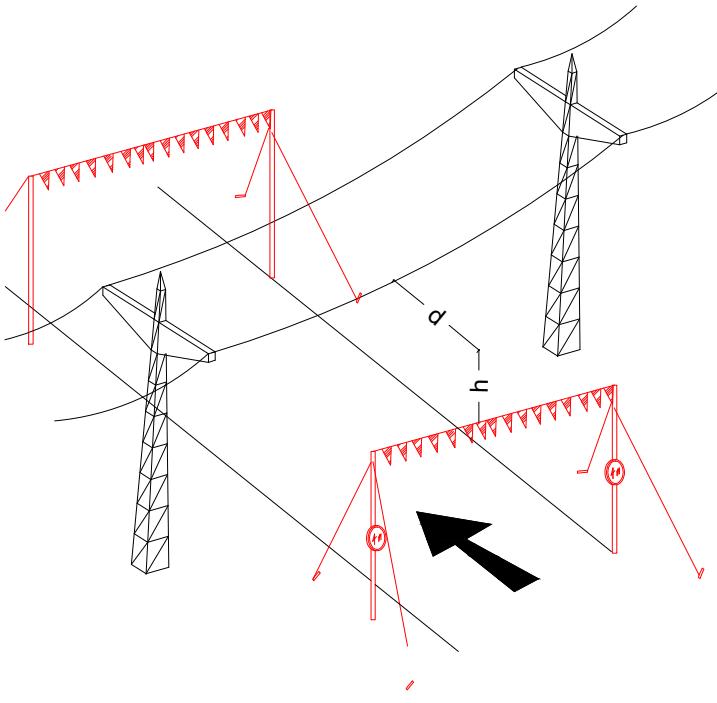


**APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS :** Se colocarán distanciando a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.  
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

### FORMA CORRECTA DE CONSTRUCCIÓN DE UNA GAZA

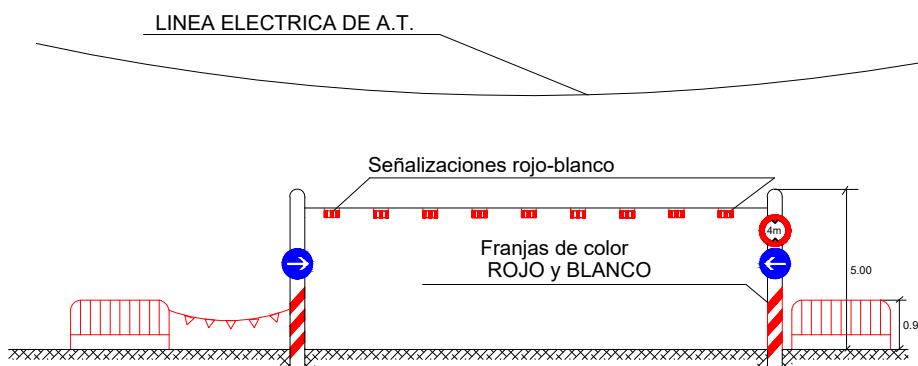


PROTECCIONES COLECTIVAS PORTICO DE LIMITACION DE GALIBO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

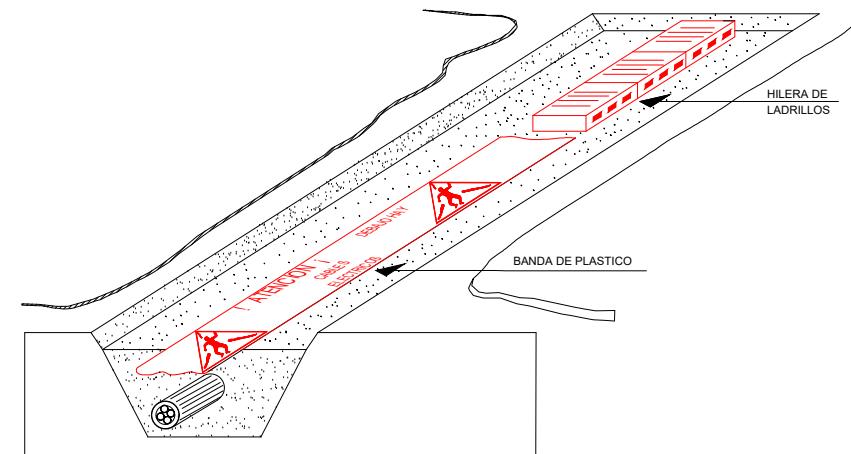


h, d DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

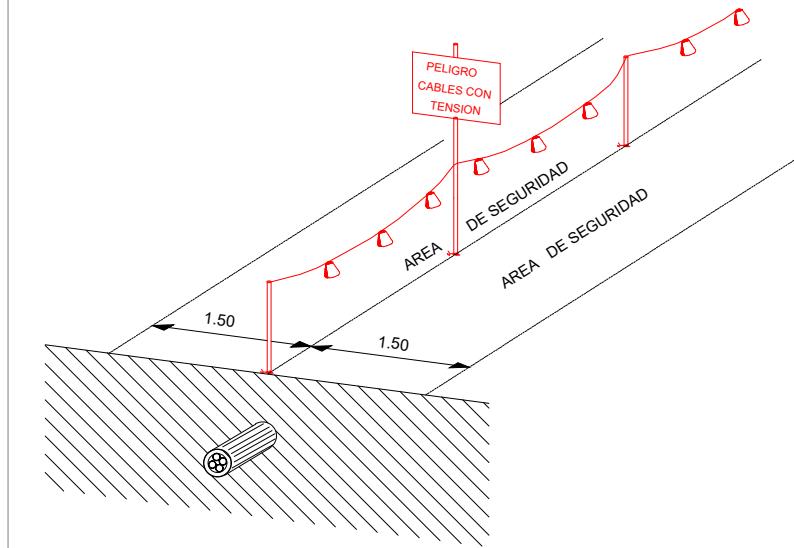
d > 3 m. para tensión < 1000 v. h > 2 m. para tensión < 1000 v.  
d > 5 m. para tensión < 66000 v. h > 3 m. para tensión < 66000 v.  
d > 5 m. para tensión < 66000 v. h > 4 m. para tensión < 66000 v. y < 400000 v.



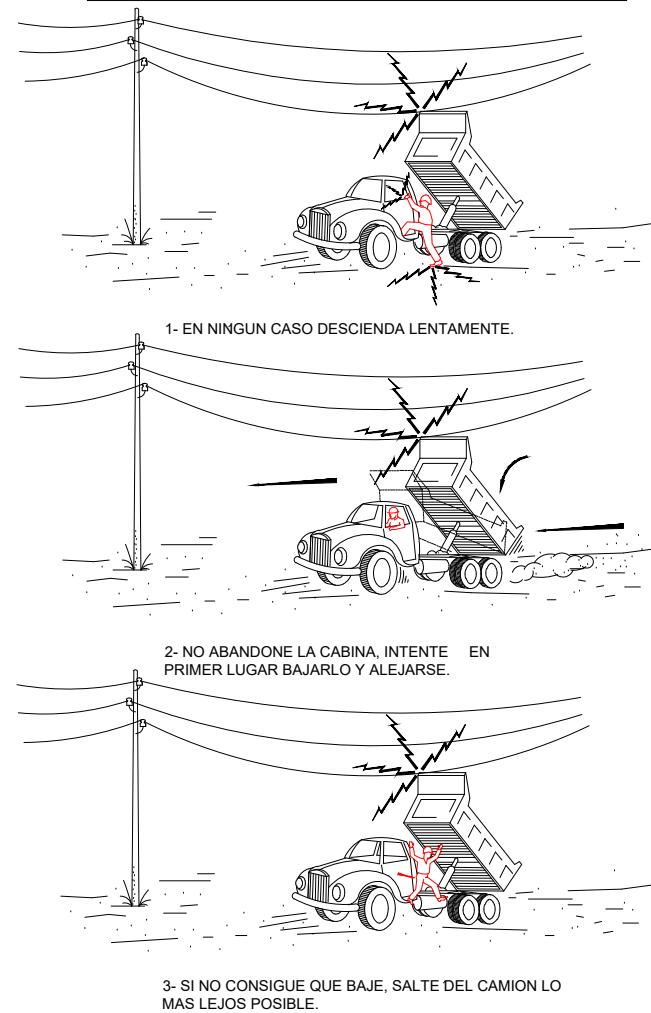
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



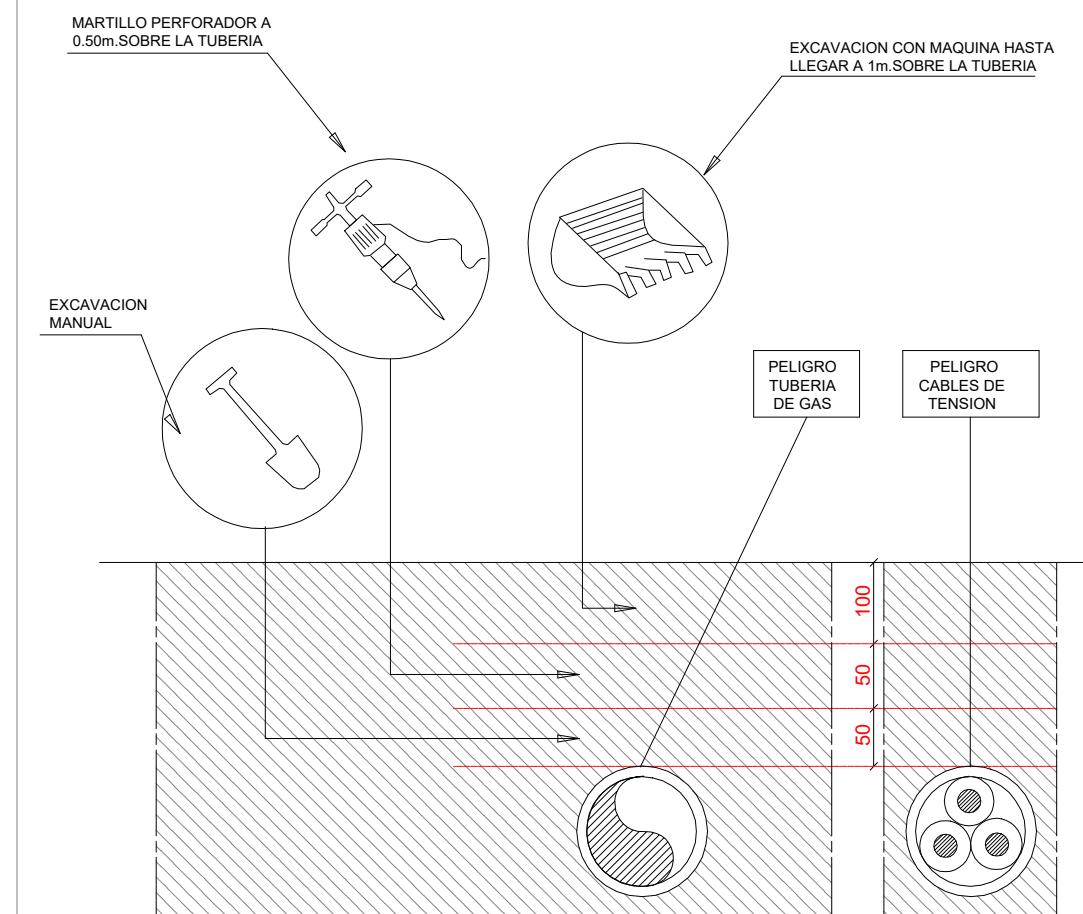
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD

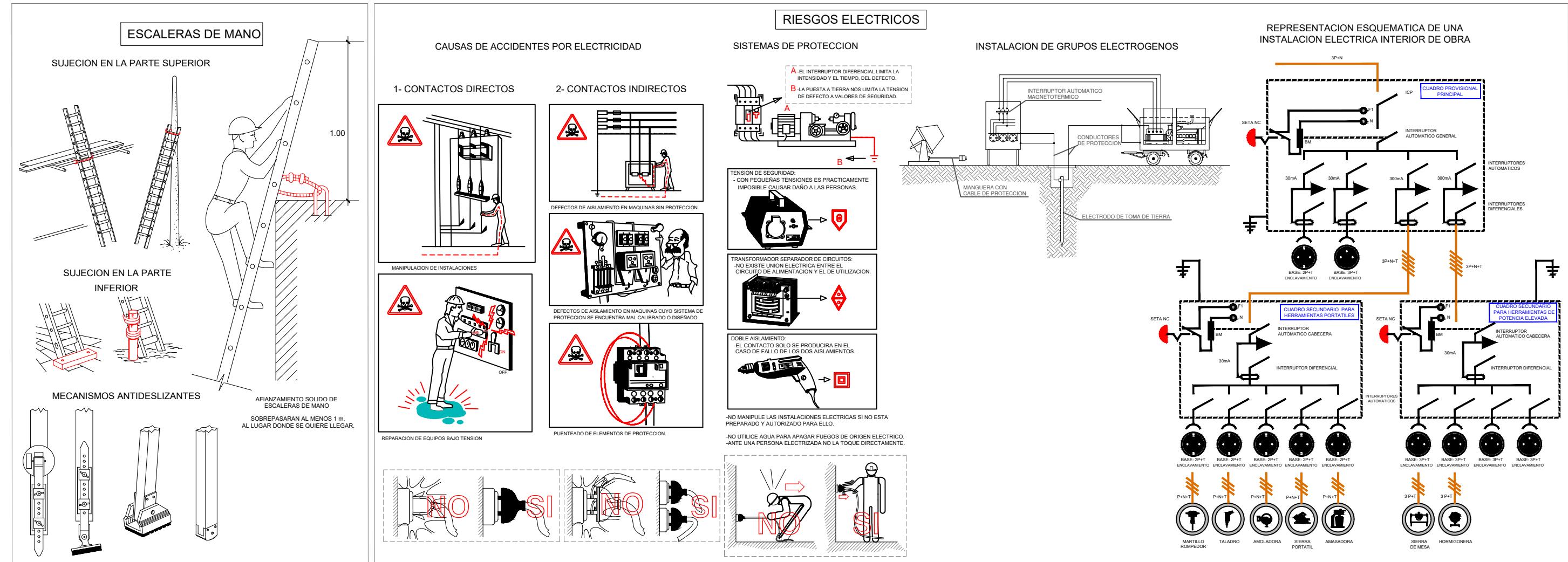
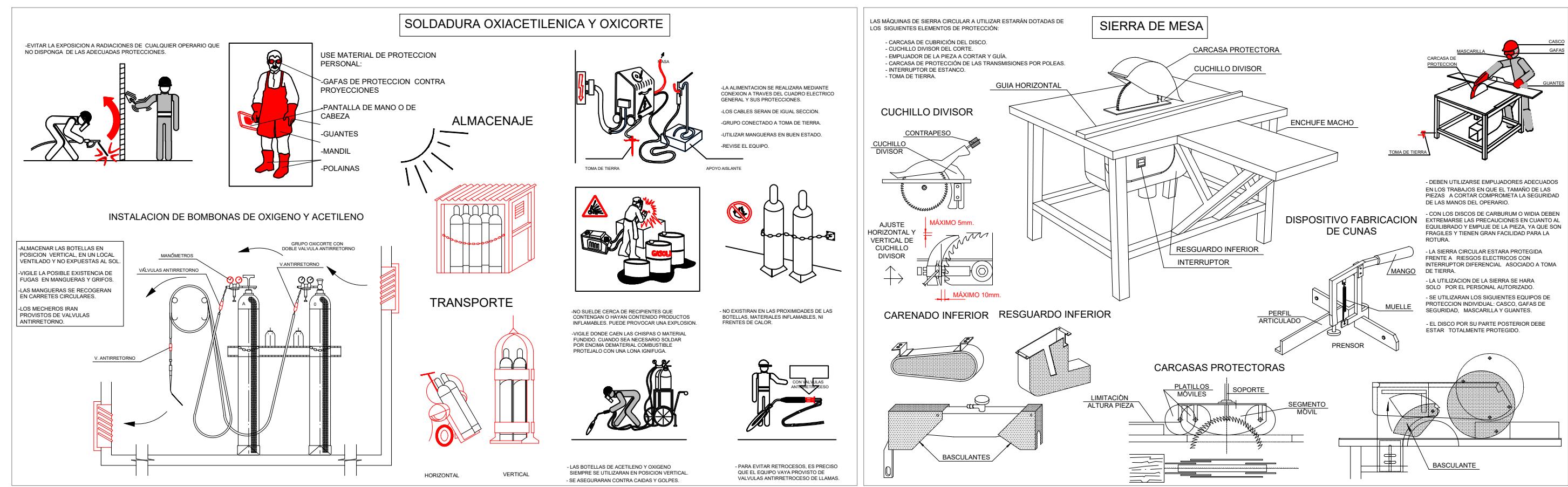


EN CASO DE CONTACTO CON LA LINEA AEREA:



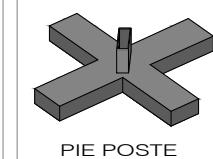
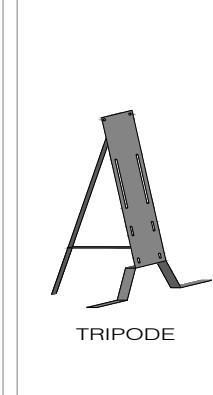
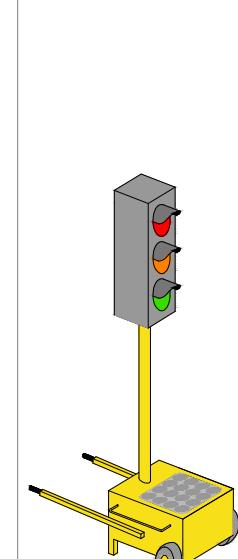
DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD







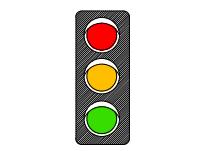
CARTEL AVISO OBRAS



SEMAFORO MOVIL PARA OBRA

SOPORTES SEÑALES

SEMAFORO (TRICOLOR)



LUZ AMBAR INTERMITENTE



LUZ AMBAR ALTERNATIVA INTERMITENTE



TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE



LÍNEA DE LUces AMARIllAS FIJAS



CASCADA LUMINOSA



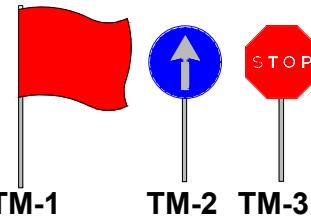
LUZ AMARILLA FIJA



LUZ ROJA FIJA

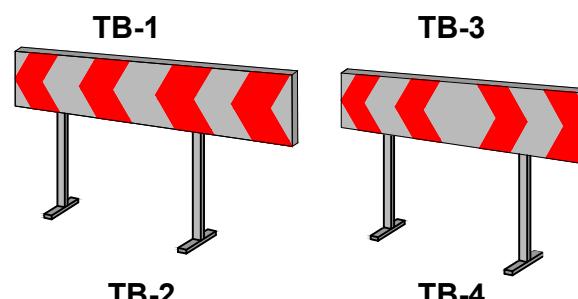
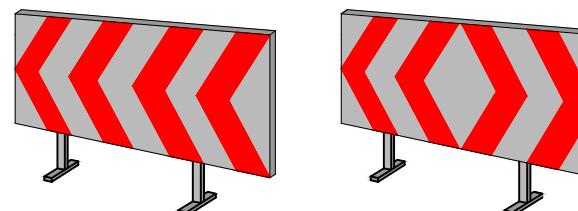


CHALECO REFLECTANTE

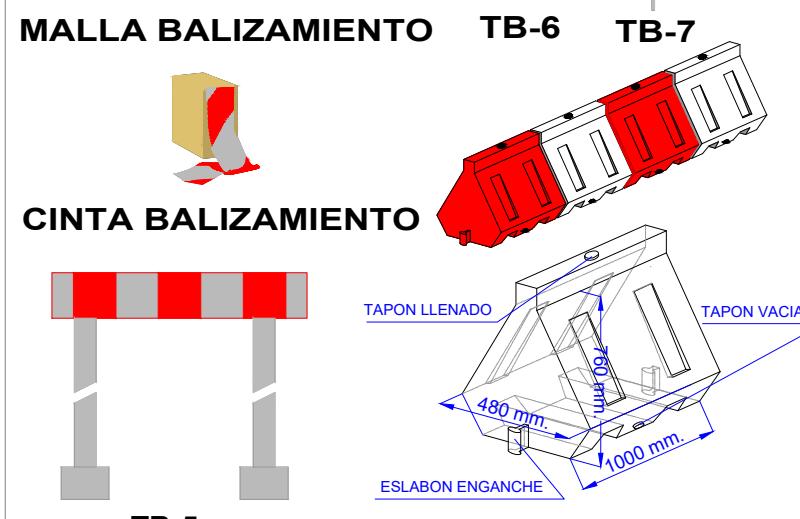
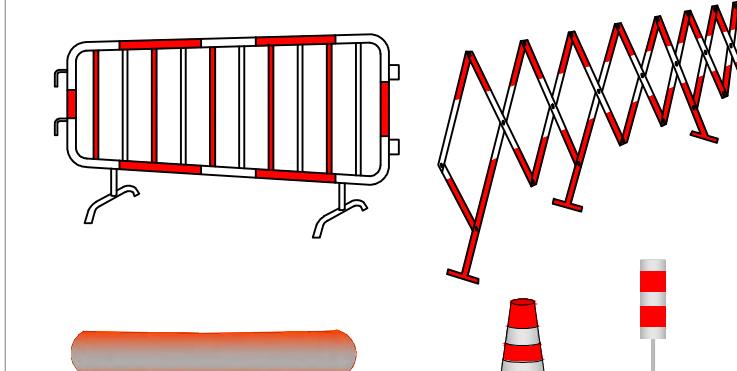


ELEMENTOS REGULACION ALTERNA TRAFICO MANUAL

ELEMENTOS LUMINOSOS

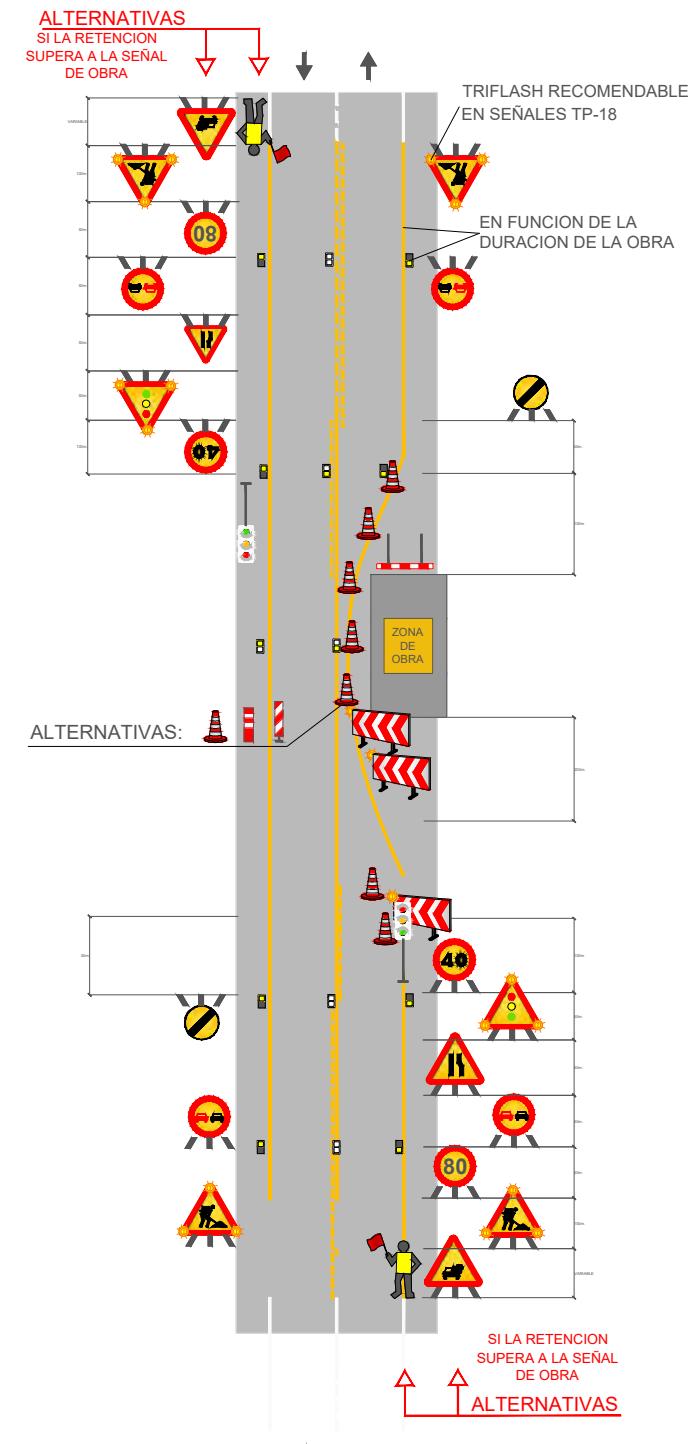


PANELES DIRECCIONALES



ELEMENTOS BALIZAMIENTO

SEÑALIZACION OBRA FIJA  
ZONA DE OBRA: DEJANDO LIBRE UN CARRIL



EJEMPLO: 1.8  
VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION  
CALZADA UNICA CON DOS CARRILES

## PRESUPUESTO

---

### ANEJO N°7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## MEDICIONES

---

### ANEJO N°7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
01.01	<b>Ud CASCO SEGURIDAD</b> Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.						5,000
01.02	<b>Ud BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO</b> Distribución de par de botas de seguridad con suela y puntera reforzada, de lona.						5,000
01.03	<b>Ud BOTAS AGUA CREMALLERA</b> Distribución de par de botas de agua en PVC, con forro interior, cremallera y relieve antideslizante en el talón, con una altura de 30 cm.						5,000
01.04	<b>Ud GUANTES DE CUERO</b> Distribución de par de guantes de cuero.						3,000
01.06	<b>Ud TRAJE IMPERMEABLE (DOS PIEZAS)</b> Traje verde de agua de dos piezas tipo ingeniero. Amortizable en un uso.						2,000
01.07	<b>Ud CHALECO REFLECTANTE</b> Traje de trabajo de dos piezas reflectante de alta intensidad.						3,000
01.08	<b>Ud MASCARILLA ANTIPOVLO</b> Mascarilla filtrante antipolvo de uso único						3,000
01.09	<b>Ud GAFAS CONTRAIMPACTOS</b> Gafas contra impactos, incoloras homologadas.						3,000
01.10	<b>Ud AURICULARES PROTECTORES</b> Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejas y un arnés armado de fibra de vidrio.						3,000
01.11	<b>Ud FAJA ELÁSTICA SOBREESFUERZOS</b> Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.						3,000
01.12	<b>Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas, homologado.						3,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
02.01	<b>Ud CARTEL INDICATIVO DE OBRAS VARIOS PICTOGRAMAS</b> Cartel plástico de 1,20x0,90m indicativo de obras con pictogramas diversos: prohibido el paso a personal ajeno a la obra, obligación de uso de casco y botas de seguridad, de peligro, advertencia, según necesidades de la obra.						1,000
02.08	<b>UD SETA PROTECTORA FERRALLA</b> Suministro y colocación de seta protectora de armaduras.						100,000
02.10	<b>ML CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR</b> Cinta de balizamiento bicolor, roja y blanca de material plástico, incluso colocación y desmontaje.						100,000
02.12	<b>M2 CHAPÓN DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECOS</b> Chapón de protección en zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales con chapa de acero de 12mm, suministrada en planchas de 3,00x2,00m, incluso suministro, colocación y retirada						30,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES ELECTRICAS / INCENDIOS</b>							
03.01	<b>Ud EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado						1,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA, REUNIONES Y FORMACIÓN</b>							
04.01	<b>Ud BOTIQUÍN DE OBRA</b> Botiquín de obra instalado, con los contenidos mínimos exigidos en el Pliego del Estudio de Seguridad y Salud, amortizable en tres obras.						1,000

## PRESUPUESTOS PARCIALES

---

### ANEJO N°7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
01.01	<b>Ud CASCO SEGURIDAD</b> Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.	5,000	7,21	36,05
01.02	<b>Ud BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO</b> Distribución de par de botas de seguridad con suela y puntera reforzada, de lona.	5,000	18,78	93,90
01.03	<b>Ud BOTAS AGUA CREMALLERA</b> Distribución de par de botas de agua en PVC, con forro interior, cremallera y relive antideslizante en el talón, con una altura de 30 cm.	5,000	13,07	65,35
01.04	<b>Ud GUANTES DE CUERO</b> Distribución de par de guantes de cuero.	3,000	4,07	12,21
01.06	<b>Ud TRAJE IMPERMEABLE (DOS PIEZAS)</b> Traje verde de agua de dos piezas tipo ingeniero. Amortizable en un uso.	2,000	20,34	40,68
01.07	<b>Ud CHALECO REFLECTANTE</b> Traje de trabajo de dos piezas reflectante de alta intensidad.	3,000	12,25	36,75
01.08	<b>Ud MASCARILLA ANTIPOLO</b> Mascarilla filtrante antipolvo de uso único	3,000	0,87	2,61
01.09	<b>Ud GAFAS CONTRAIMPACTOS</b> Gafas contra impactos, incoloras homologadas.	3,000	3,80	11,40
01.10	<b>Ud AURICULARES PROTECTORES</b> Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.	3,000	15,55	46,65
01.11	<b>Ud FAJA ELÁSTICA SOBREESFUERZOS</b> Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	3,000	10,37	31,11
01.12	<b>Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas, homologado.	3,000	9,35	28,05
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>				<b>404,76</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
02.01	<b>Ud CARTEL INDICATIVO DE OBRAS VARIOS PICTOGRAMAS</b> Cartel plástico de 1,20x0,90m indicativo de obras con pictogramas diversos: prohibido el paso a personal ajeno a la obra, obligación de uso de casco y botas de seguridad, de peligro, advertencia, según necesidades de la obra.	1,000	5,15	5,15
02.08	<b>UD SETA PROTECTORA FERRALLA</b> Suministro y colocación de seta protectora de armaduras.	100,000	0,29	29,00
02.10	<b>ML CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR</b> Cinta de balizamiento bicolor, roja y blanca de material plástico, incluso colocación y desmontaje.	100,000	0,27	27,00
02.12	<b>M2 CHAPÓN DE PROTECCIÓN DE ZANJAS, POZOS O HUECOS</b> Chapón de protección en zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales con chapa de acero de 12mm, suministrada en planchas de 3,00x2,00m, incluso suministro, colocación y retirada	30,000	4,06	121,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>				<b>182,95</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES ELECTRICAS / INCENDIOS</b>				
03.01	<b>Ud EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado	1,000	50,51	50,51
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES ELECTRICAS / INCENDIOS .....</b>				<b>50,51</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA, REUNIONES Y FORMACIÓN</b>				
04.01	<b>Ud BOTIQUÍN DE OBRA</b> Botiquín de obra instalado, con los contenidos mínimos exigidos en el Pliego del Estudio de Seguridad y Salud, amortizable en tres obras.	1,000	50,42	50,42
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA, REUNIONES Y</b>			<b>50,42</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>688,64</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

---

### ANEJO N°7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	404,76	58,78
02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	182,95	26,57
03	PROTECCIONES ELECTRICAS / INCENDIOS .....	50,51	7,33
04	MEDICINA PREVENTIVA, REUNIONES Y FORMACIÓN .....	50,42	7,32
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>688,64</b>	

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

## ***ANEJO N°8: GESTIÓN DE RESIDUOS***

## **ÍNDICE GESTIÓN DE RESIDUOS**

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	1
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA .....	2
4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN).....	2
5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS	3
6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	4
7. PLANOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS .....	5
8. GESTIÓN Y COSTE DE RESIDUOS GENERADOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”.....	6
9. GESTIÓN EN FASE DE OBRA. ....	7
10.COSTE TOTAL DE LA GESTION DE RESIDUOS GENERADOS .....	8

---

## ANEJO N°8: GESTIÓN DE RESIDUOS

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Con motivo de la ejecución de las obras que se contemplan en el presente proyecto, se van a generar residuos de construcción y demolición. Dada la especial preocupación mostrada por parte de la Comunidad autónoma de Castilla y León en la correcta gestión de residuos de construcción y demolición, se hace obligatoria la redacción del presente anexo, según el art. 4, apdo. 1º a) del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Para ello se procederá a identificar todos los residuos generados de construcción y demolición y clasificados según la nueva Lista Europea de Residuos (LER) modificada en 2014 por la DECISIÓN 2014/955/UE de la Comisión Europea. Posteriormente se determinará la gestión particularizada más idónea para cada tipo de residuo generado mediante operaciones de eliminación o valoración según los casos. Finalmente se procederá a la cuantificación y valoración de la gestión de los mencionados residuos.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

---

Se detallan a continuación los residuos generados de acuerdo a la lista europea de residuos:

Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 01 01 Hormigón
- 17 02 03 Plástico
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
- 17 05 Tierras y piedras

### 3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación se realizará en función de las mediciones de proyecto recogidas en el presupuesto. En otros casos se manejan parámetros estimativos estadísticos o porcentuales.

Estas mediciones junto con la geometría de los elementos a demoler y la densidad de los materiales establecen las cantidades recogidas en el punto “10. Coste total de la gestión de residuos generados” del presente anexo.

### 4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

En base al 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 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metales	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plásticos	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos...). Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado” y posteriormente tratado en planta.

## 5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	Propia obra.
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
	Reutilización de materiales cerámicos.	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos.	

## 6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externos):

OPERACIÓN PREVISTA	
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias que utilizan no disolventes.
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la comisión 96/350/ce.

## 7. PLANOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

El emplazamiento y organización de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, será establecido por la empresa encargada de la ejecución de la obra atendiendo a su propio proceso constructivo y a las características particulares de cada obra, siempre con acuerdo de la dirección facultativa, por este motivo no se incluyen planos referentes a estas instalaciones.

Estas instalaciones sí contemplarán las siguientes áreas:

- ✓ Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs.
- ✓ Itinerarios de circulación de máquinas y equipos para acceso a los acopios y contenedores de RCD, en las operaciones de carga y descarga.
- ✓ Señalización de seguridad de las zonas destinadas a acopios y contenedores de RCDs.
- ✓ Delimitación de espacios y zonas de seguridad de contenedores y acopios de los RCD.
- ✓ Radios de acción de máquinas y equipos en las operaciones de carga y descarga de los RCDs.
- ✓ Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- ✓ Contenedores para residuos urbanos.
- ✓ Planta móvil de reciclaje “in situ”.
- ✓ Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## 8. GESTIÓN Y COSTE DE RESIDUOS GENERADOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”

Se detallan a continuación las operaciones de eliminación o valoración propuestas para cada tipo de residuo generado. El coste se considera incluido en los precios de las unidades de obra, ya sea en el precio de la maquinaria o en los costes indirectos de cada unidad, por lo que no procede su abono de manera independiente:

Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

### 17 01 01 Hormigón.

*Actuación propuesta: Eliminación*

*Operación propuesta según Orden M.M.A.:*

*D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, vertido en R.C.D., recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).*

*Valoración económica en proyecto:*

*Se incluye una valoración de 4,05 €/m<sup>3</sup> para el vertido de hormigón, en lugares específicos para su eliminación*

### 17 02 03 Plástico.

*Actuación propuesta: Valoración*

*Operación propuesta según Orden M.M.A.:*

*R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.*

*Valoración económica en proyecto:*

*Se incluye una valoración de 2,33 €/kg, para reciclado mediante Gestor Autorizado de los restos plásticos de la obra, así como los flejes de los materiales suministrados mediante palés.*

### 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

*Actuación propuesta: Valoración*

*Operación propuesta según Orden M.M.A.:*

*R5: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.*

*Valoración económica en proyecto:*

*Se incluye una valoración de 1,91 €/kg para reciclado mediante Gestor Autorizado.*

### 17 05 04 Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas

*Actuación propuesta: Eliminación*

*Operación propuesta según Orden M.M.A.:*

*D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, vertido en R.C.D., recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).*

*Valoración económica en proyecto:*

*Se incluye una valoración de 1,30 €/m<sup>3</sup> para el vertido de tierras y piedras, en lugares específicos para su eliminación*

## 9. GESTIÓN EN FASE DE OBRA.

Aunque no es necesario, posteriormente y en fase de obra, el Director de Obra debería realizar un informe sobre la cantidad de residuos generados y la gestión realizada que entregará en la consejería de Medio Ambiente al finalizar la obra.

El Director de Obra, dado que el presupuesto de las obras es inferior a 2.000.000 €, no está obligado a redactar un Plan de Gestión Interno de residuos.

## 10. COSTE TOTAL DE LA GESTION DE RESIDUOS GENERADOS

---

Se incluye a continuación el coste que supondrá la gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras, que será llevado como partida al presupuesto de la obra.

## MEDICIONES

---

### ANEJO N°8: GESTIÓN DE RESIDUOS

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
GR001	<b>M3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b>						
Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.							
	caseta	1	33,390			33,390	
		0,01	15,910			0,159	
							33,549
GR005	<b>KG GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b>						
Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.							
	Tuberías	0,01	140,000			1,400	
		0,01	280,000			2,800	
		0,01	330,000			3,300	
		0,01	330,000			3,300	
							10,800
GR015	<b>KG GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b>						
Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.							
		0,006	6.433,900			38,603	
							38,603
GR020	<b>M3 GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b>						
Transporte y gestión de residuos de origen térrreo en RCD autorizado.							
		1	25,200			25,200	
		1	50,400			50,400	
		1	59,400			59,400	
		1	40,115			40,115	
							175,115

## CUADRO DE PRECIOS 1

---

### ANEJO N°8: GESTIÓN DE RESIDUOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
001	GR001	M3	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b>	CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	4,05
			Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.		
002	GR005	KG	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b>	DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	2,33
			Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.		
003	GR015	KG	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b>	UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	1,91
			Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.		
004	GR020	M3	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b>	UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	1,30
			Transporte y gestión de residuos de origen térrero en RCD autorizado.		

Miñón de Santibáñez, julio de 2025  
 Graduada Ingeniería Obras Públicas  
 Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

## PRESUPUESTO

---

### ANEJO N°8: GESTIÓN DE RESIDUOS

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
GR001	<b>M3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b> Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.	33,549	4,05	135,87
GR005	<b>KG GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b> Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.	10,800	2,33	25,16
GR015	<b>KG GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b> Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.	38,603	1,91	73,73
GR020	<b>M3 GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b> Transporte y gestión de residuos de origen térrreo en RCD autorizado.	175,115	1,30	227,65
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>				<b>462,41</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>462,41</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe	%
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	462,41	100,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>462,41</b>

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

## *ANEJO N°9: PLAN DE OBRA*

## 1.- PLAN DE OBRA

---

El presente Plan de Obra recoge de modo general un programa de desarrollo o plan de obra de carácter indicativo, con previsión del tiempo y coste de las principales actividades a desarrollar, con el fin de dar cumplimiento al artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Se considera necesario y suficiente un plazo de ejecución de **CUATRO (4) MESES.**

PROYECTO DE MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)

ACTIVIDADES	MESES								PPTO. EJECUCIÓN MATERIAL (€)	PPTO. BASE DE LICITACIÓN (CON IVA) (€)
	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4			
CONDUCIÓN CAPTACIÓN "LAS VIÑAS" A DEPÓSITO NUEVO									622,98	897,03
CONDUCIÓN CAPTACIÓN "IGLESIA" A DEPÓSITO NUEVO									3.165,09	4.557,42
OBRA CIVIL DEPÓSITO 50 M3									27.501,31	39.599,13
VALVULERÍA DEPÓSITO									3.566,73	5.135,74
URBANIZACIÓN DEPÓSITO									4.094,59	5.895,79
CONDUCIÓN DEPÓSITO A RED DE DISTRIBUCIÓN									4.693,03	6.757,50
GESTIÓN DE RESIDUOS									462,41	665,83
SEGURIDAD Y SALUD									688,64	991,57
DISTRIBUCIÓN P.E.M. (€)	MENSUAL	11.965,62		14.038,42		12.253,48		6.537,26	44.794,78	64.500,01
	ACUMULADA	11.965,62		26.004,03		38.257,52		44.794,78		
DISTRIBUCIÓN P.B.L. (con IVA) (€)	MENSUAL	17.229,29		20.213,92		17.643,81		9.413,00		
	ACUMULADA	17.229,29		37.443,20		55.087,01		64.500,01		

## ***ANEJO N°10: CONTROL DE CALIDAD***

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- UNIDADES OBJETO DE CONTROL .....</b>	<b>2</b>
2.1.- CONTROL DE LOS HORMIGONES .....	2
2.2.- CONTROL DE LOS ACEROS .....	3
2.3.- CONTROL DE EQUIPOS. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN .....	4
<b>3.- PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>6</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

---

En el presente anexo se incluye el número mínimo de ensayos a realizar para el control de los materiales que se emplean en las obras, sin perjuicio de que el Ingeniero Director, a la vista de la realidad y del ritmo de las obras, junto con los medios de que disponga el contratista, determine tanto cualitativa como cuantitativamente, las características y el número de los ensayos.

## 2.- UNIDADES OBJETO DE CONTROL

---

### 2.1.- CONTROL DE LOS HORMIGONES

Sobre distintas amasadas del hormigón a emplear se realizará la determinación de la resistencia del hormigón.

Una DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA o serie de probetas, comprende el siguiente conjunto de operaciones:

- Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra.
- Toma de muestras de hormigón fresco.
- Determinación de la consistencia, mediante el ensayo de asiento en el Cono de Abrams.
- Enmoldado de una serie de cinco probetas  $\Phi$  15 x 30 cms.
- Recogida de la serie de probetas, para su transporte a la cámara húmeda del laboratorio.
- Desmoldeo, marcado, curado en la cámara húmeda, refrentado y rotura a compresión de la serie de probetas. (Dos a 7 días y tres a 28 días).

Se llevará a cabo el control estadístico de la resistencia a compresión del hormigón puesto en obra según normativa vigente.

## 2.2.- CONTROL DE LOS ACEROS

Sobre el acero utilizado para armar la estructura de los edificios, se realizarían, en el transcurso de la obra, una toma de los 4 diámetros más utilizados.

Por cada diámetro se tomarán dos (2) barras de 0,80 m. cada una para sobre ellas realizar los siguientes ensayos:

- DOBLADO SIMPLE Y DOBLADO-DESDOBLADO
- SECCIÓN SIMPLE Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
- TRACCIÓN, con determinación de:
  - Límite elástico (0,2 %)
  - Carga de rotura
  - Curva tensión-deformación

PROYECTO DE MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)



### 2.3.- CONTROL DE EQUIPOS. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION			FECHA:	PAG. 1 DE 2			
			REFERENCIA:				
Cliente::	Obra: DEPÓSITO DE 50 M <sup>3</sup> EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ						
Población: MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)	E. Constructora:						
Denom. del equipo: VÁLVULAS	Marca: Tipo /Nº Serie						
P.1	CONTROLES	FABRI. SEGUN	CC FB	VºBº E/CONTROL	VºBº C/CONSTRUC	VºBº DIRECCION	OBSERVACIONES. CONDICIONES DE RECHAZO
01	REVISION CERTIFICADOS DE MATERIALES	S/PEDIDO	PE	RD	X	X	DIN 50049-3.1.B62.1.
02	PRUEBA HIDRAULICA DEL CUERPO	S/PROCEDIM.	PE	RD	X	X	
03	PRUEBA HIDRAULICA DE CIERRE	S/PROCEDIM.	PE	RD	X	X	
04	PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO	S/PROCEDIM.	PE	RD	X	X	
05	CONTROL DIMENSIONAL	S/PLANOS	PE	PA	X	X	
06	INSPECCION DE PINTURA	S/FB ó PEDIDO	PE	PA	X	X	
07	REVISION DOCUMENTACION FINAL	S/P.P.I.	PE	RD			En caso de que no se cumpla algún punto del 01 al 04, se rechazará la válvula; si no se cumple el punto 5 y/o 6 y/o 7 el rechazo se dejará en base a la decisión del Director de Obra.

PE = Punto de espera PA = P. de aviso

RD = Rev. de documentos.

PROYECTO DE MEJORA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)



PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION				FECHA:	PAG. 2 DE 2					
				REFERENCIA:						
Cliente::		Obra: DEPÓSITO DE 50 M3 EN MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ								
Población: MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)		E. Constructora:								
Denom. del equipo: MONTAJE TUBERIAS DE PVC, POLIETILENO,		Marca: Tipo /Nº Serie								
P.1	CONTROLES	FABRI. SEGUN	CC FB	VºBº E/CONTROL	VºBº C/CONSTRUC.	VºBº DIRECCION	OBSERVACIONES. CONDICIONES DE RECHAZO			
01	CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE FABRICANTE	S/NORMAS FABRICACION	PE	RD	X	X				
02	INSPECCION VISUAL		PE	PA	X	X				
03	CONTROL DIMENSIONAL	S/PEDIDO	PE	PA	X	X				
04	REVISION DOCUMENTACION FINAL	S/P.P.I.	PE	RD	X	X	X			
							En caso de que no se cumpla uno de los puntos mencionados, el rechazo se dejará en base a la decisión del Director de Obra. Si no se cumplen 2 ó más puntos, se rechazará la tubería.			

### 3.- PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD

#### Presupuesto Control de Calidad

HORMIGONES	Cantidad	Precio	Importe
ud Resistencia a compresión	4	65,00	260,00
<b>TOTAL</b>			<b>260,00</b>
ACEROS	Cantidad	Precio	Importe
ud Doblado simple y doblado-desdoblado	1	4,00	4,00
ud Sección simple y características geométricas	1	20,00	20,00
ud Tracción	1	60,00	60,00
<b>TOTAL</b>			<b>84,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD</b>			<b>344,00 €</b>

Este presupuesto de Control de Calidad es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material

## ***ANEJO N°11: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA***

## 1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cuanto a la clasificación a ostentar por el contratista adjudicatario de las obras a las cuales se refiere el presente proyecto, en el punto 1. del artículo 77 Exigencia y efectos de la clasificación, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se indica:

*"1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*

- a) *Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*
- b) *Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos."*

Por tanto, queda justificada la **no** necesidad de clasificación del contratista, siendo suficiente cumplir con los requisitos específicos de solvencia, exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación, a participar en el procedimiento redactado por la administración y detallados en los pliegos del contrato.

No obstante, se establece en este documento la Clasificación de Contratista en función de las características constructivas y económicas de la obra, sin perjuicio de

ser exigible o no, acreditándose para el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de Contratación de la obra, la clasificación de contratista o la solvencia técnica o profesional y la solvencia económica y financiera.

Teniendo en cuenta el art. 36 del Real Decreto 1098/2001, y la categoría exigible, de acuerdo al art. 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (modificado por el Real Decreto 773/2015), se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Dado que el plazo establecido para la ejecución de la obra es de **4 meses** se tomará como referencia el valor estimado del contrato, siendo este de **64.500,01 €**, lo que implica una categoría 1 por ser la cuantía inferior a 150.000 euros.

Por lo tanto, se propone la siguiente clasificación en grupo, subgrupo y categoría:

<i>Grupo</i>	<b>E</b>	Hidráulicas
<i>Subgrupo</i>	<b>1</b>	Abastecimientos y saneamientos
<i>Categoría</i>	<b>1</b>	Por ser la cuantía inferior a 150.000 euros

## 2.- CLASIFICACIÓN DEL VOCABULARIO COMÚN DE CONTRATOS PÚBLICOS. CPV

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento (CE) 213/2008, por el que se aprueba el vocabulario común de contratos públicos (CPV), en base al objeto del contrato se clasifica en:

**CÓDIGO CPV: 45213260 - Trabajos de construcción de depósitos.**

## **ANEJO Nº12: PARCELAS AFECTADAS**

## **ÍNDICE PARCELAS AFECTADAS**

<b>1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ACTUALES .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- PLANO PARCELAS AFECTADAS .....</b>	<b>3</b>

## 1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ACTUALES

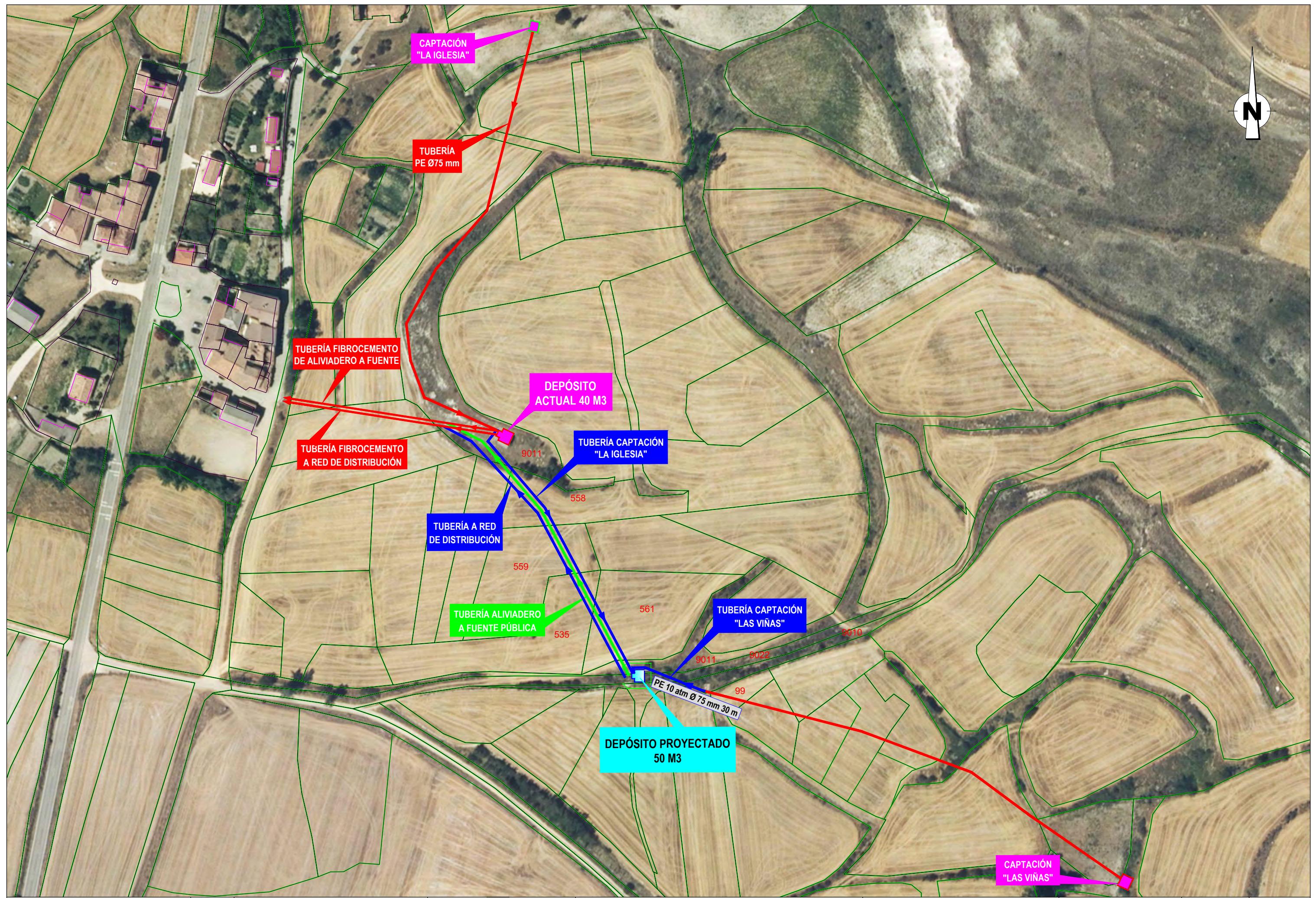
A continuación, se expone un listado de las parcelas afectadas por la ubicación del depósito nuevo, por las tuberías de conexión entre las captaciones y el nuevo depósito y por la conducción que transcurre desde el depósito hasta la conexión con la red de distribución de este núcleo de población.

POLÍGONO	PARCELA	DESCRIPCIÓN	SERVICIO
8	9010	Perdido	Tubería captación “Las viñas” a depósito
8	99	Agrario	Tubería captación “Las viñas” a depósito
8	558	Agrario	Tubería captación “La iglesia” a depósito
8	559	Agrario	Tubería captación “La iglesia” a depósito
8	535	Agrario	Tubería captación “La iglesia” a depósito
8	561	Agrario	Tubería captación “La iglesia” a depósito
8	9022	Camino Rebolledas	Depósito y camino de acceso
8	9011	Diseminados perdido	Depósito y camino de acceso

---

## 2.- PLANO PARCELAS AFECTADAS

---



Móvil: 610777602  
Telf-Fax 947234670  
E-mail gonzalezbasi@gmail.com

 **AUTORES:**  
**BASILIA GONZALEZ GONZALEZ**  
Col. nº 10.429  
GRADUADA INGENIERÍA OBRAS PÚBLICAS



PETICIONARIO:  
**JUNTA VECINAL**  
**MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ**

TÍTULO:

PROYECTO  
MEJORA CANTIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA  
DE 50 M3 DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)

DESIGNACIÓN:  
ANEJO N° 12  
PARCELAS AFECTADAS

ESCALAS:  
1:1.500 0 10 20 30m

FECHA:  
JULIO 2025  
HOJA 1  
DE 1

**ANEJO Nº13: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA INFORME  
SANITARIO**

## **ÍNDICE INFORME SANITARIO**

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- ESTADO ACTUAL .....</b>	<b>2</b>
2.1.- PROCEDENCIA DEL AGUA ACTUAL.....	2
2.2.- DEPÓSITO DE REGULACIÓN ACTUAL .....	3
<b>3.- NECESIDADES DE AGUA.....</b>	<b>6</b>
<b>4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....</b>	<b>7</b>
4.1.- DEPÓSITO DE REGULACIÓN 50 M3 .....	7
4.2.- CONDUCCIONES DESDE CAPTACIONES A NUEVO DEPÓSITO .....	8
4.3.- CONDUCCIONES DESDE EL DEPÓSITO HASTA LA RED EXISTENTE ....	9
<b>5.- PROCEDENCIA DEL AGUA A NUEVO DEPÓSITO .....</b>	<b>9</b>
<b>6.- LISTADO DE MATERIALES EN CONTACTO CON EL AGUA .....</b>	<b>10</b>
<b>7.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>8.- ANEXO 9.1 SOLICITUD DE INFORME SANITARIO VINCULANTE ....</b>	<b>12</b>

## 1.- OBJETO

El presente anexo se redacta para conocimiento e informe vinculante de la autoridad sanitaria competente.

Esta Documentación Técnica se ha confeccionado para presentar en el Programa de Vigilancia Sanitaria de aguas de consumo en Castilla y León, con la aplicación práctica en Castilla y León del **Real Decreto 3/2023**, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnicos-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

## 2.- ESTADO ACTUAL

Las instalaciones actuales se corresponden con el siguiente esquema, según documentación facilitada por esta Junta Vecinal.

### 2.1.- PROCEDENCIA DEL AGUA ACTUAL

El abastecimiento a la población de Miñón se realiza mediante la recogida de 2 manantiales que conducen sus aguas por gravedad hasta el depósito regulador de 40 m<sup>3</sup> ejecutado en el año 1980.

El manancial principal es el denominado “**Las Viñas**” y su agua se conduce al depósito mediante tubería de **fibrocemento** de 70 mm de diámetro, ejecutado a la vez que el depósito.

Dado que se quedaban escasos de agua, en el año 2013 se ha añadido un segundo manancial situado encima de la iglesia, denominado “**La Iglesia**”, de escaso caudal y su agua se conduce al depósito mediante tubería de polietileno de 75 mm de diámetro.

## 2.2.- DEPÓSITO DE REGULACIÓN ACTUAL

El depósito está ubicado en un talud entre dos fincas que están a distinto nivel. El único acceso que tiene es peatonal, cruzando por las parcelas cultivadas. Este depósito fue ejecutado en el año 1980, de hormigón en planta cuadrada y de 40 metros cúbicos de capacidad. El depósito presenta importantes grietas en sus muros, desconchado y desintegrado del hormigón, provocando en varios puntos fugas de agua que fluyen por el exterior.

Desde el depósito se distribuye el agua por gravedad mediante tubería de fibrocemento de 90 mm de diámetro a todas las acometidas de la población. El aliviadero está conectado, mediante tubería de fibrocemento, a la fuente pública situada en la plaza del pueblo.



*Depósito y caseta de llaves, vista frontal.*



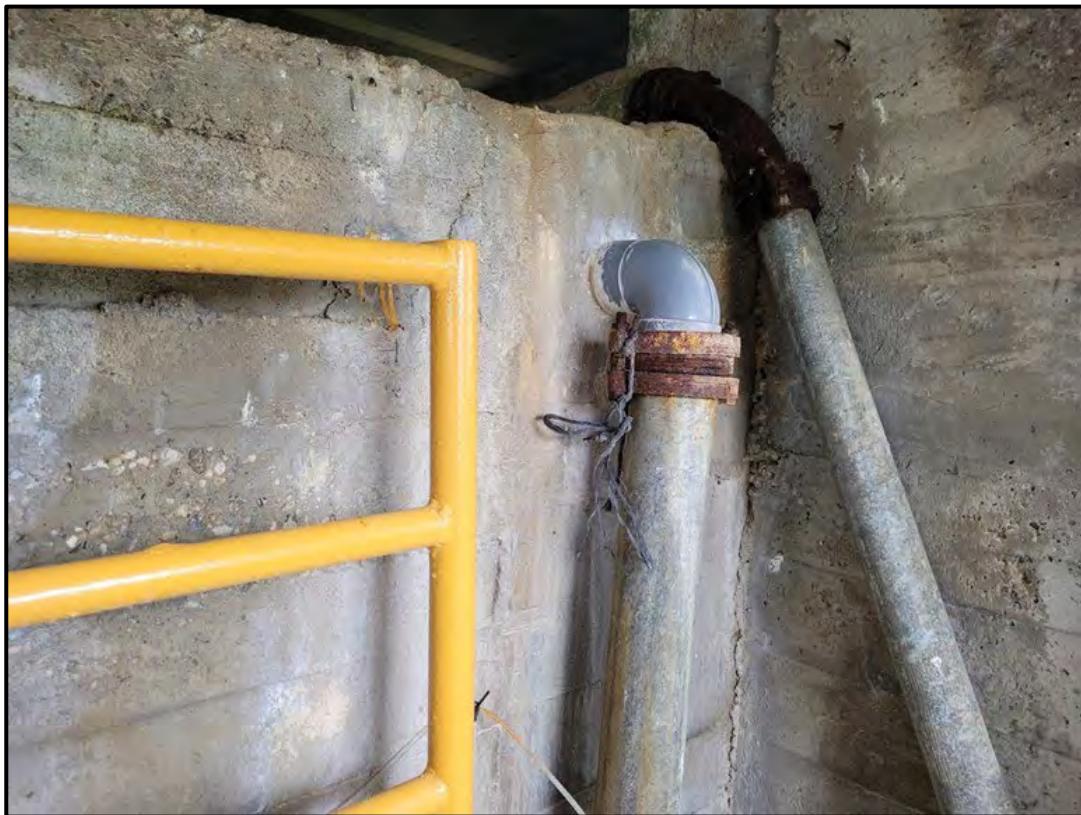
*Depósito y caseta de llaves, vista lateral derecho, con grietas y fugas.*



*Depósito vista posterior, con grietas y fugas*



*Depósito y caseta de llaves, vista de la cubierta, hormigón desintegrado*



*Interior caseta, tuberías de fibrocemento y piezas de unión en hierro.*

### 3.- NECESIDADES DE AGUA

Según datos aportados por la propia Junta Vecinal en el último censo, correspondiente al año 2024, Miñón de Santibáñez cuenta con una población de 15 habitantes.

De acuerdo con los datos aportados por su Junta Vecinal la población de verano es de 50 personas.

✓ Población de invierno año 2024	15 habitantes
✓ Población estacional año 2024	50 habitantes

Las necesidades previsibles, tomando como base un consumo medio por habitante y día de 200 litros son:

$Q_{med\ INVIERNO} = 15\ hab \times 200\ litros/hab\ y\ dia = \mathbf{3.000,00\ litros/dia} = 3,00\ m^3/dia$  en época invernal que pueden ser 9 meses al año.

$Q_{med\ VERANO} = 50\ hab \times 200\ litros/hab\ y\ dia = \mathbf{10.000,00\ litros/dia} = 10,00\ m^3/dia$  en los 3 meses de época estival.

El caudal medio al año ( $Q_{med\ AÑO}$ ) se calcula estimando la población equivalente de invierno durante 9 meses y la de verano durante los 3 meses de verano.

$Q_{med\ AÑO} = 3,00\ m^3/dia \times 273\ dias + 10,00\ m^3/dia \times 92\ dias = \mathbf{1.739,00\ m^3/año}$ .

- **Caudal medio equivalente en el mes de máximo consumo:**

$50\ hab \times 200\ litros/hab\ y\ dia = 10.000,00\ litros/dia = 10,00\ m^3/dia = \mathbf{0,12\ l/s}$

Dado que el estado del depósito viejo no es apto para almacenar agua potable y que los caudales suministrados por sus manantiales son escasos en la época estival; se estima necesario la construcción de un depósito de 50 m<sup>3</sup> de capacidad, volumen suficiente para almacenar el caudal consumido en un día en época estival.

## 4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Dada la problemática expuesta y las condiciones y características establecidas, se adopta la siguiente solución:

### 4.1.- DEPÓSITO DE REGULACIÓN 50 M<sup>3</sup>

Se ejecutará “in situ” un depósito de regulación en hormigón armado HA-30 de 50 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicado en un camino en desuso para poder disponer de un acceso rodado, tanto para su ejecución como para su mantenimiento durante la vida útil del mismo.

La nueva ubicación es el “Camino Rebolledas”, parcela nº 9022, polígono 8, en la cota 848,00 m inferior a las captaciones para que le aporten el agua por gravedad.

La forma del depósito es rectangular con dimensiones interiores de 5,00 x 4,00 m y una altura de la lámina de agua de 2,50 m. La altura interior del depósito es de 3,00 m dejando, por lo tanto, un resguardo de 0,5 m. Los muros presentan un espesor de 0,35 m, cuyo soporte consiste en vigas de cimentación de 0,85 m de ancho y un canto de 0,60 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,35 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm. La impermeabilización de esta se realizará por medio de una lámina impermeabilizante, geotextil de protección y garbancillo de 16/32 mm con un espesor de 10 cm. Esta impermeabilización estará limitada por un bordillo de

hormigón armado “in situ”. Por otra parte, se han dispuesto ventanas de ventilación de 0,80 x 0,40 m, en la parte superior del depósito formadas por cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado.

La caseta para alojar las tuberías y válvulas tiene unas dimensiones interiores de 2,10 x 2,00 m y cabalga una distancia de 1,10 m sobre el depósito para facilitar el acceso al mismo desde la parte superior mediante una apertura de 2,10 x 0,85 m, realizando la subida mediante escalera tubular. La cámara se proyecta con una estructura hormigón armado, formada por muros de 0,25 m de espesor, cuyo soporte consiste en vigas de cimentación de 0,55 m de ancho y un canto de 0,50 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,25 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado inclinado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm, que se cubrirá con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento. Se ha proyectado una puerta de 1 m de ancho y 2 m de alto en acero galvanizado y pintado y ventanas de 0,60 x 1,00 m en aluminio lacado.

El depósito existente seguirá en servicio hasta que se acaben las obras del nuevo y se ponga en servicio para su población.

Se ha proyectado asimismo un cerramiento perimetral metálico de 2,0 m de altura formada por tubos y malla de acero galvanizado, con acceso mediante una puerta doble de 4,0 metros de anchura.

#### **4.2.- CONDUCCIONES DESDE CAPTACIONES A NUEVO DEPÓSITO**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de las captaciones para que puedan suministrar por gravedad al depósito.

La conducción desde la captación “Las Viñas” es de fibrocemento por lo que, se plantea renovar los últimos 30 metros para conectarlos al depósito nuevo con tubería de polietileno de 75 mm de diámetro.

La conducción desde la captación “La Iglesia” es de polietileno de 75 mm por lo que se mantiene y se alarga hasta la ubicación del nuevo depósito con el mismo tipo de tubería de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará una ventosa trifuncional, alojada en un pozo de registro.

#### **4.3.- CONDUCCIONES DESDE EL DEPÓSITO HASTA LA RED EXISTENTE**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de salida hasta las canalizaciones existentes en el antiguo depósito y conectarlas con la red de distribución y aliviadero respectivamente.

El recorrido de estas nuevas tuberías se realiza por el mismo trazado que la tubería de unión entre la captación de la “Iglesia” y el depósito nuevo.

La conducción de distribución desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

La conducción de alivio desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

#### **5.- PROCEDENCIA DEL AGUA A NUEVO DEPÓSITO**

El abastecimiento a la población se realizará mediante la utilización de los dos manantiales.

- El manantial que se denomina "**Las Viñas**", se encuentra situado al sureste del núcleo urbano, a una cota superior que el nivel del depósito de regulación y a una distancia de 250 m de este. Esta captación abastecerá a través de una tubería de polietileno de 75mm de diámetro al depósito nuevo de regulación de 50 m<sup>3</sup>.
- El manantial que se denomina "**La Iglesia**", se encuentra situado al noreste del núcleo urbano, a una cota superior que el nivel del depósito de regulación y a una distancia de 357 m de este. Esta captación abastecerá a través de una tubería de polietileno de 75 mm de diámetro al depósito de regulación de 50 m<sup>3</sup>.

## 6.- LISTADO DE MATERIALES EN CONTACTO CON EL AGUA

En contacto con el agua están los siguientes elementos:

- Conducciones: tuberías de polietileno PE 100, UNE EN 12.201, para suministro de agua de consumo humano.
- Valvulería y piezas especiales.
- Arquetas de captación.
- Depósito de regulación.

El criterio seguido en cuanto a la definición de elementos estructurales que contengan agua o estén en contacto con ella:

- Hormigón HA-30/B/20/XC2+XD2
- Acero para armar B-500 S.
- Banda elástica con bulbo tubular de PVC 15 cm. de ancho para dilatación, trabajo o estanqueidad.
- Pate de polipropileno

## 7.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Se ha proyectado asimismo un cerramiento perimetral metálico de 2,0 m de altura formada por tubos y malla de acero galvanizado, con acceso mediante una puerta doble de 4,0 metros de anchura.

- Acondicionamiento de la parcela mediante rellenos de zahorra artificial compactada.

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas  
*Colegiado nº 10.429*

Fdo: Basilia González González

---

**8.- ANEXO 9.1 SOLICITUD DE INFORME SANITARIO VINCULANTE**

---

## ANEXO 9.1

### SOLICITUD DE INFORME SANITARIO VINCULANTE

Don/Dña ..... NIF/CIF ..... domicilio a efectos de  
 comunicación, C/ ..... Localidad .....  
 Municipio ..... CP .....  
 En representación de ..... y en calidad de .....

#### **EXPONE**

Que está prevista la realización de <sup>(1)</sup> ..... para el abastecimiento de agua de consumo humano a la población <sup>(2)</sup> de ..... perteneciente a la zona de abastecimiento de .....

#### **SOLICITA**

##### **Informe sanitario preceptivo**

Se adjunta PROYECTO TÉCNICO que incluye, como mínimo:

<b>DATOS GENERALES</b>	
<input type="checkbox"/> Obra nueva	<input type="checkbox"/> Remodelación
<input type="checkbox"/> Procedencia del agua	<input type="checkbox"/> Listado de localidades abastecidas
<input type="checkbox"/> Materiales de contacto	<input type="checkbox"/> Medidas de protección/vallado
<input type="checkbox"/> Coordenadas o localización de la infraestructura	<input type="checkbox"/> Caudal medio anual de agua distribuida o tratada ( $m^3/día$ )
<input type="checkbox"/> Plano de ubicación de los grifos de toma de muestras	
<b>CAPTACIÓN</b>	
<input type="checkbox"/> Informe técnico de la captación	<input type="checkbox"/> Sistema ventilación
<input type="checkbox"/> Análisis inicial del agua (anexo 9.4)	<input type="checkbox"/> Indicar si se realiza desinfección
<input type="checkbox"/> Sistema interrupción captación	<input type="checkbox"/> Sistema almacenamiento desinfectantes
<input type="checkbox"/> Modelo de cartel de señalización	<input type="checkbox"/> Descripción del flujo del agua (anexo 9.2)
<b>ETAP</b>	
<input type="checkbox"/> Procedimiento desinfección	<input type="checkbox"/> Dispositivos de acceso interior
<input type="checkbox"/> Diagrama de flujo (anexo 9.5)	<input type="checkbox"/> Modelo de cartel de señalización
<input type="checkbox"/> Lugares de almacenamiento productos químicos	<input type="checkbox"/> Planos de situación del desagüe,
	<input type="checkbox"/> Volumen de agua del depósito ( $m^3$ )
<b>CONDUCCIÓN</b>	
<input type="checkbox"/> Plano con el trazado	<input type="checkbox"/> Plano con el diseño de la red con bocas de purga, grifos de toma de muestra, cierre por sectores y sistemas antirretorno.
<input type="checkbox"/> Elementos de salida de gas y limpieza/desinfección	
<b>RED</b>	

<sup>(1)</sup> Nueva construcción o remodelación de captación, conducción, ETAP, depósito o red.

<sup>(2)</sup> Municipio/s, mancomunidades, entidades locales,?

Antes de funcionamiento deberá solicitar informe sanitario con al menos 20 días de antelación.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_\_

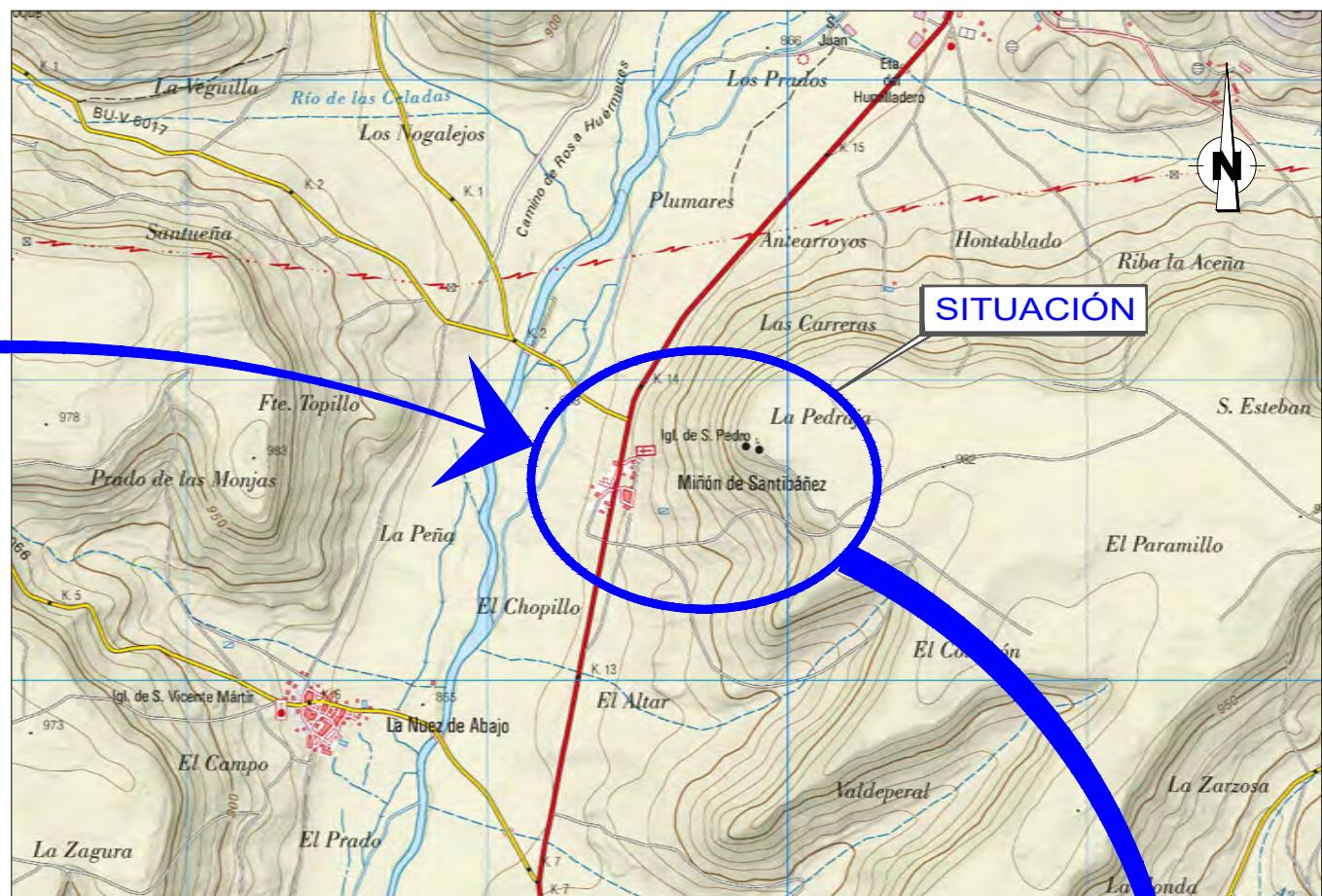
Firma

**JEFE DEL SERVICIO TERRITORIAL DE SANIDAD** \_\_\_\_\_

## *DOCUMENTO N° 2. PLANOS*



ESCALA 1:800.000

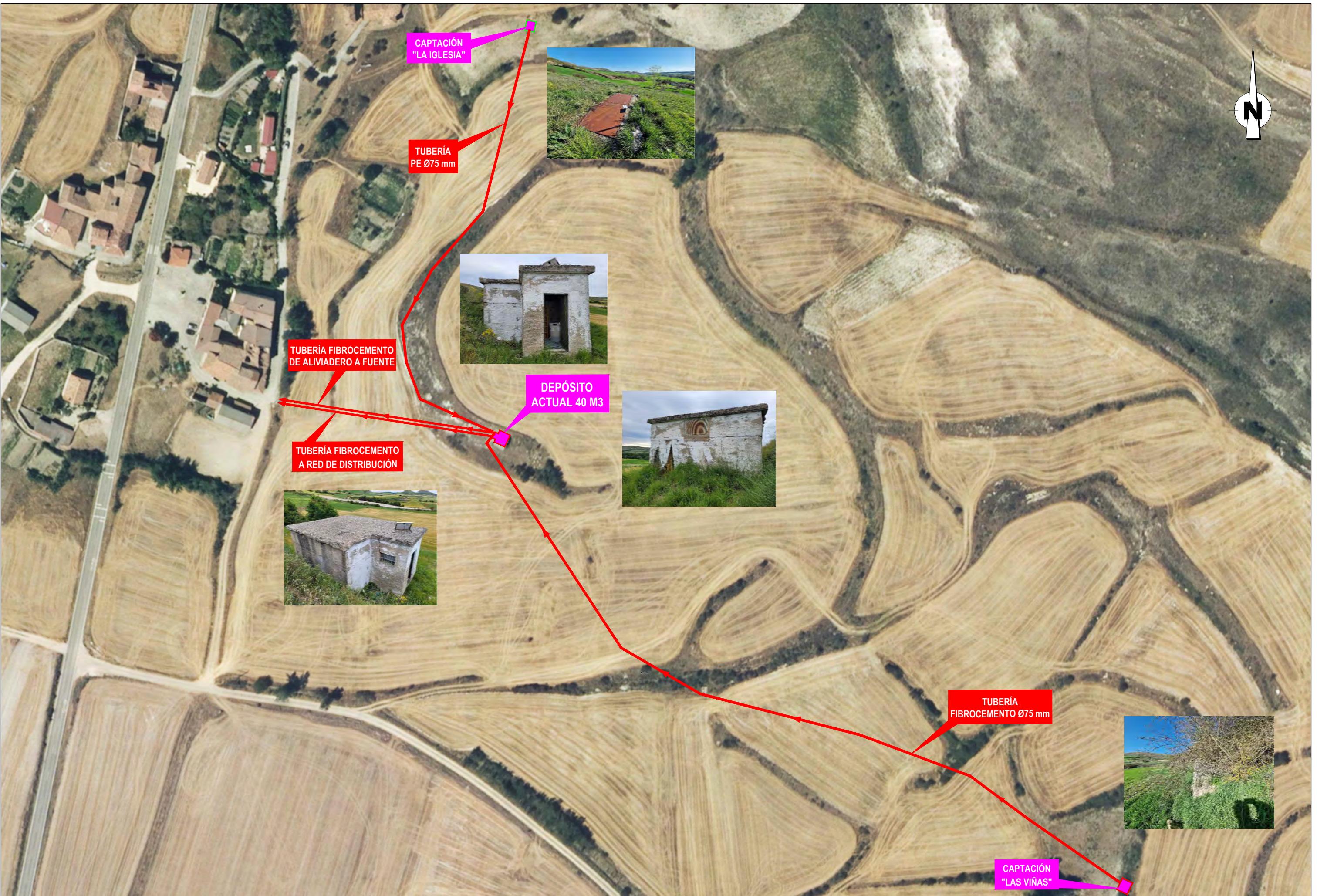


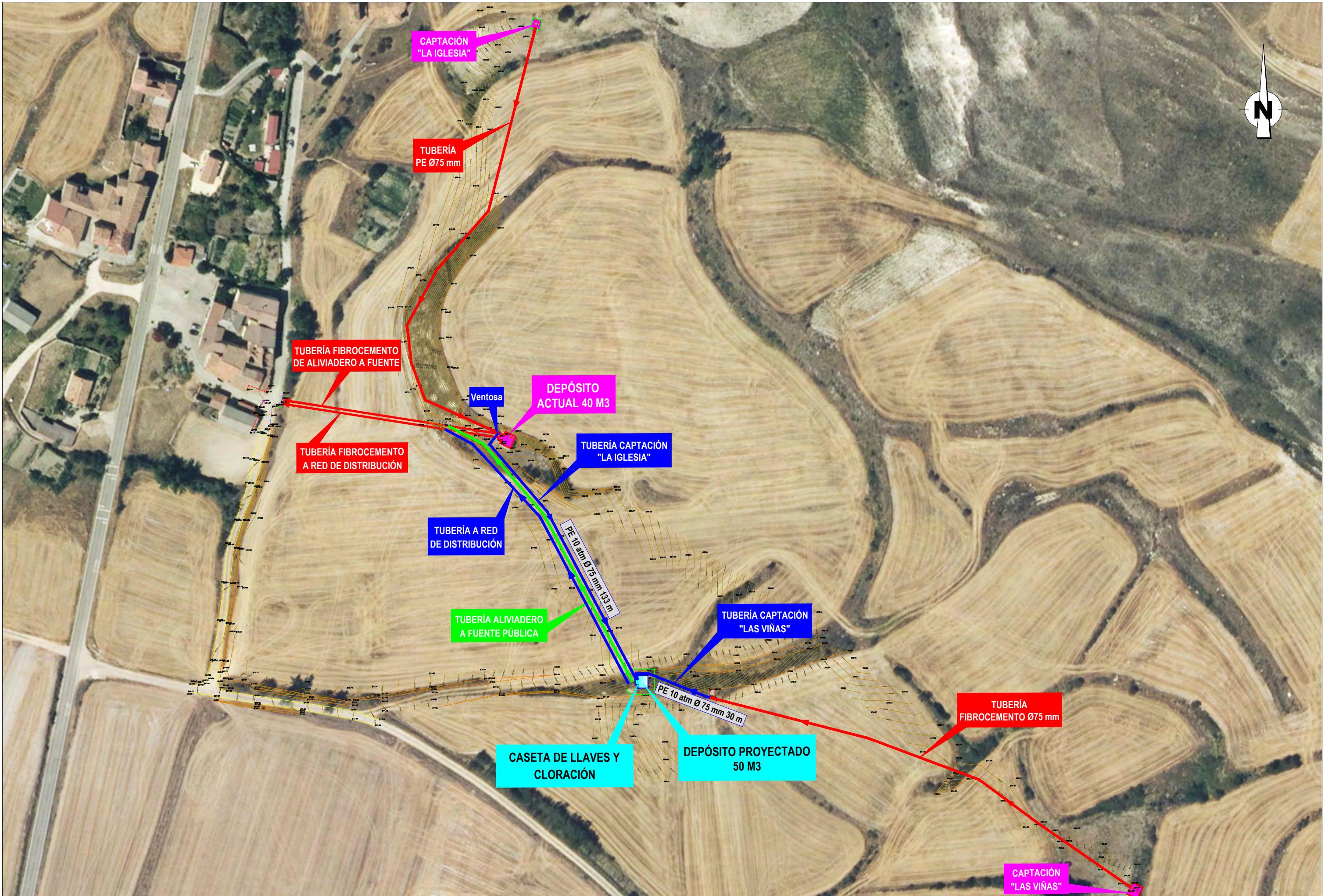
ESCALA 1:25.000

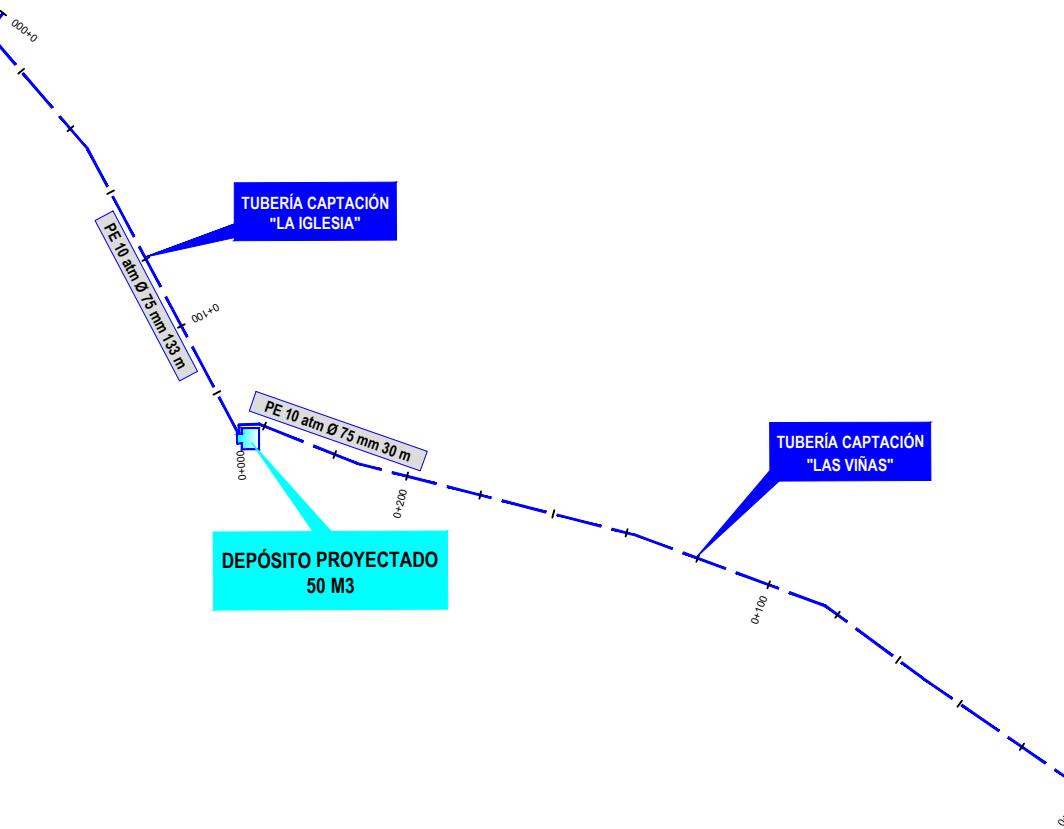
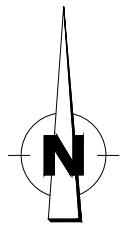


ESCALA 5.000

Móvil: 610777602	Telf-Fax 947234670	E-mail gonzalezbasi@gmail.com	AUTORES: BASILIA GONZALEZ GONZALEZ Col. nº 10.429	INGENIERIA	PETICIONARIO: JUNTA VECINAL MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ	TÍTULO: PROYECTO MEJORA CANTIDAD DE AGUA EN DEPÓSITO DE CABECERA DE 50 M3 DE CAPACIDAD PARA MIÑÓN DE SANTIBÁÑEZ (BURGOS)	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN EMPLAZAMIENTO	ESCALAS: LAS INDICADAS	FECHA: JULIO 2025	NUMERO DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1
------------------	--------------------	-------------------------------	---	------------	---	---	--	---------------------------	----------------------	-----------------------------------

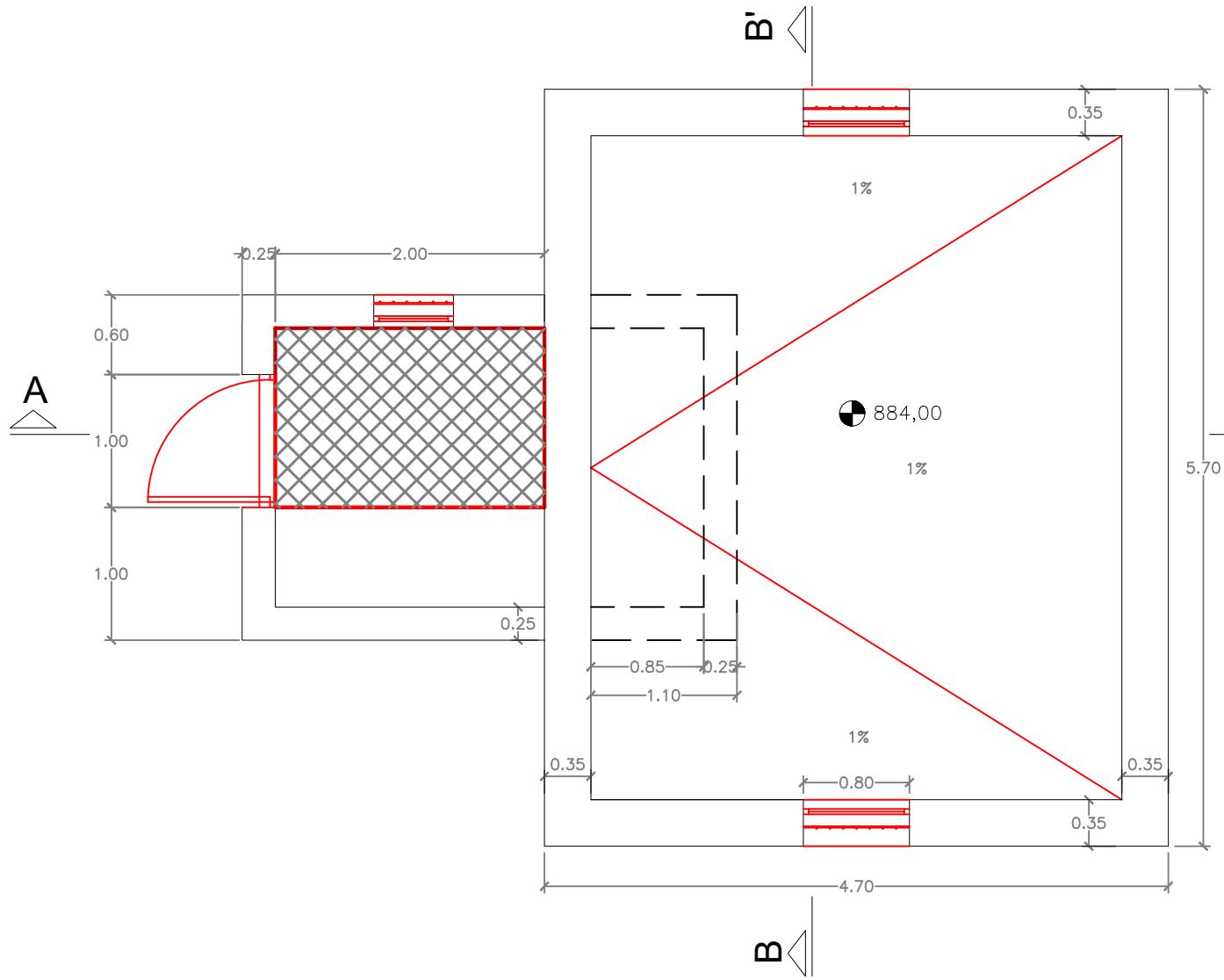






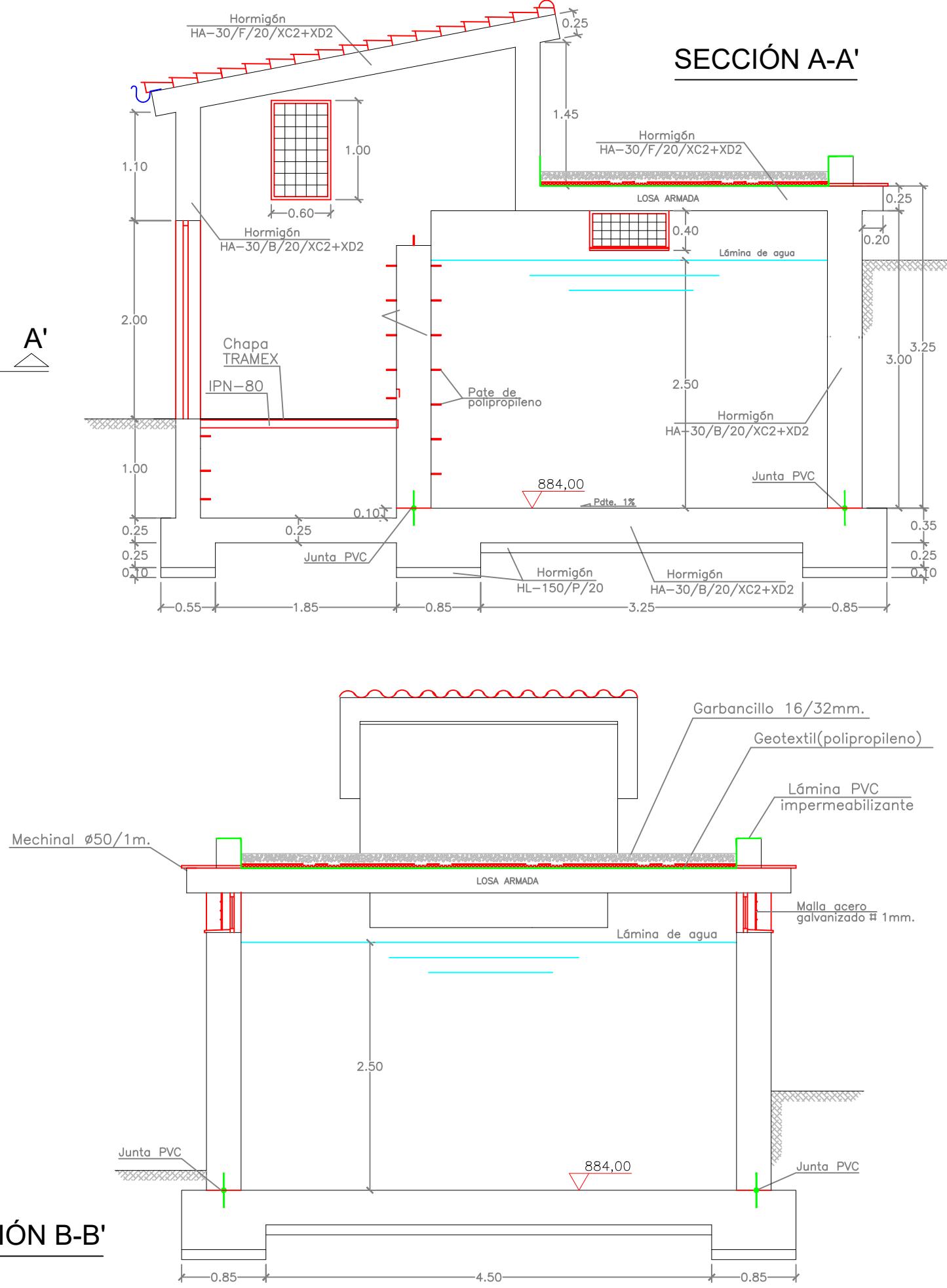


# SECCIÓN A-A'

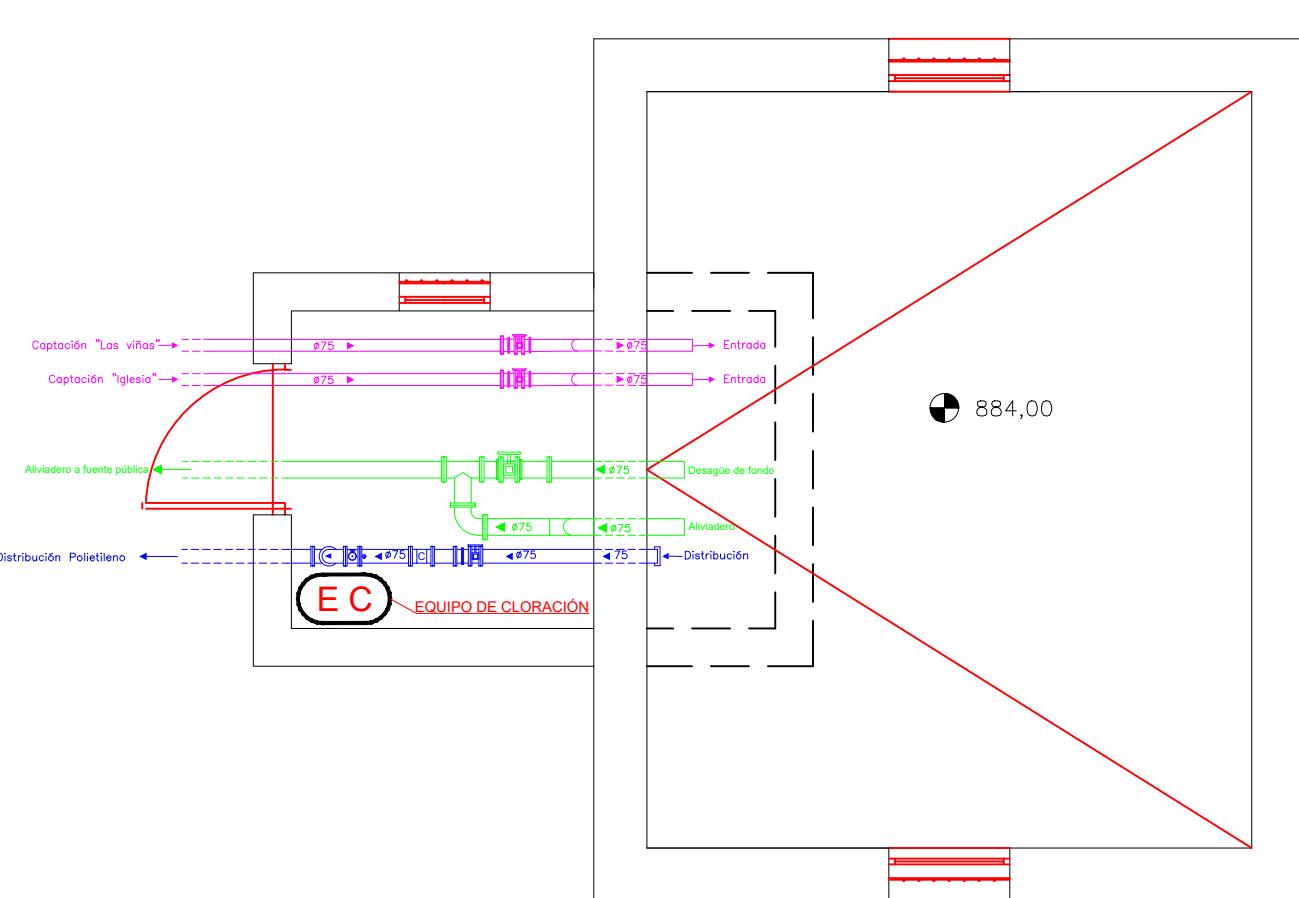


## PLANTA

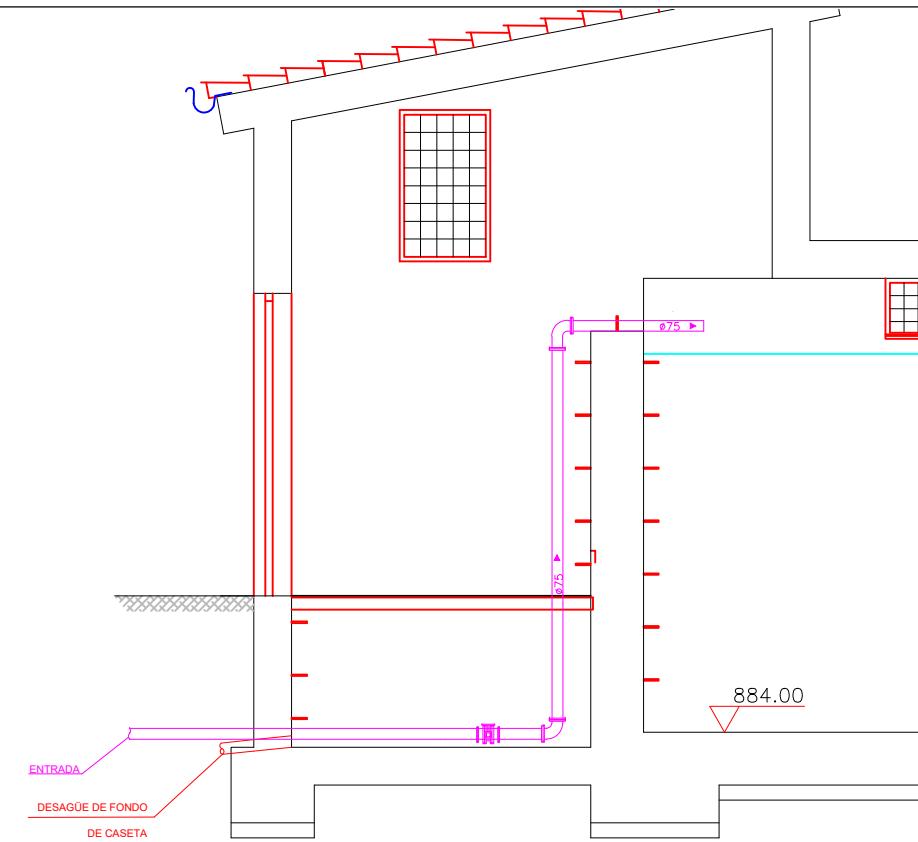
## SECCIÓN B-B'



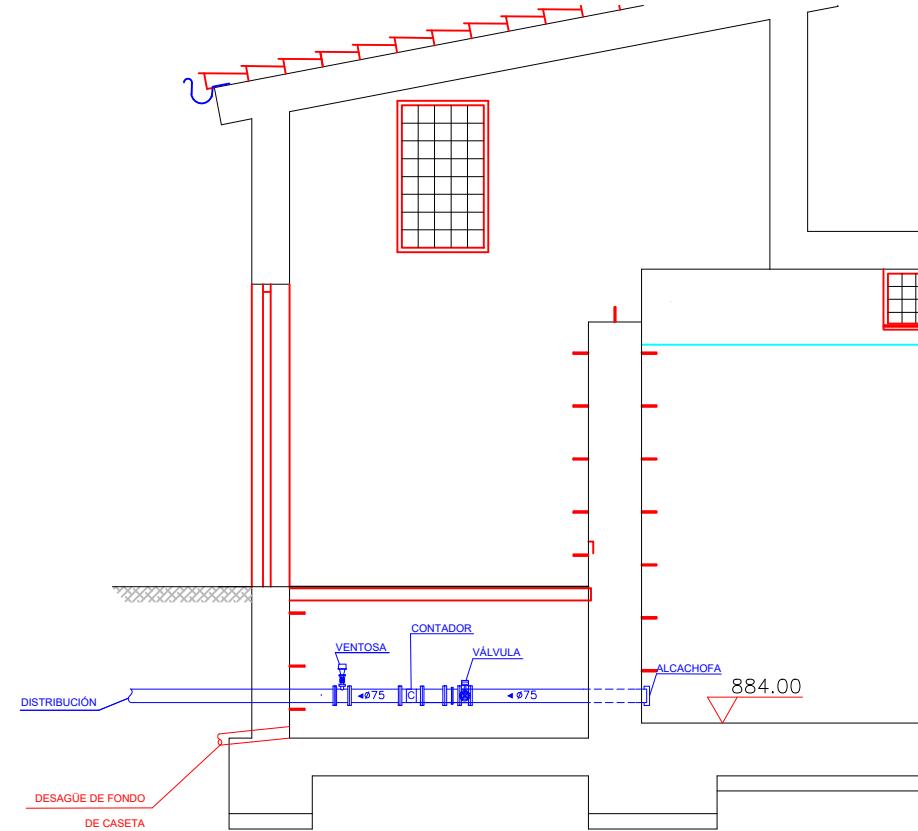
PLANTA CASETA: CONDUCCIONES



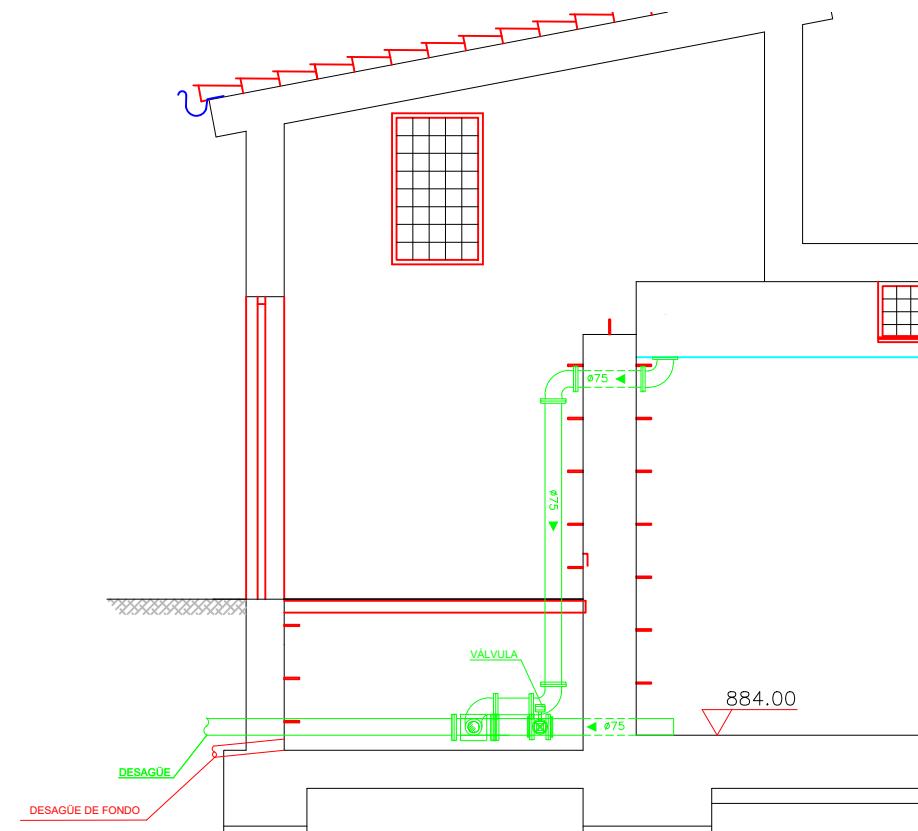
SECCIÓN CASETA: TUBERÍA ENTRADA



SECCIÓN CASETA: TUBERÍA DISTRIBUCIÓN



SECCIÓN CASETA: TUBERÍA ALIVIADERO Y DESAGÜE



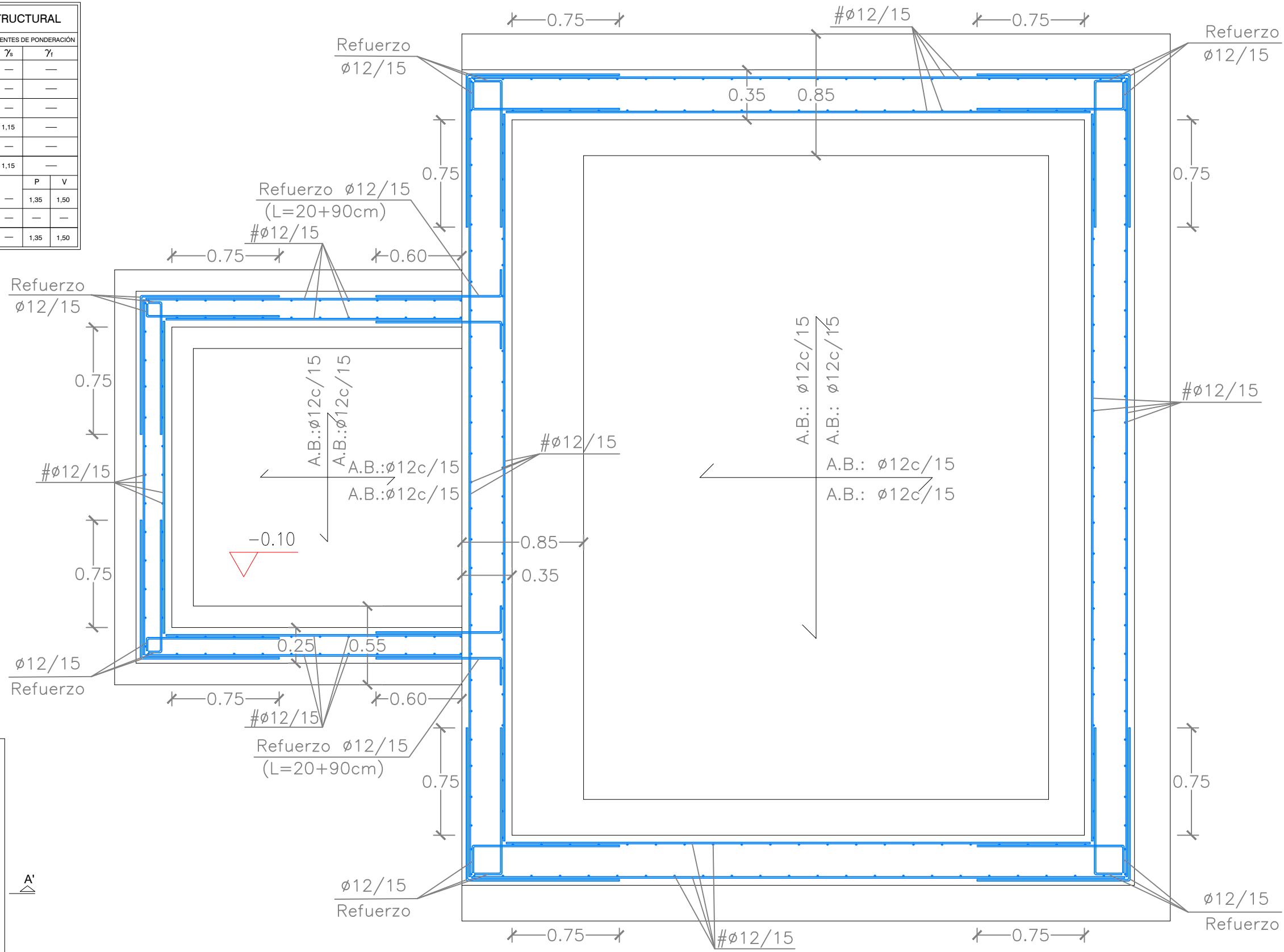
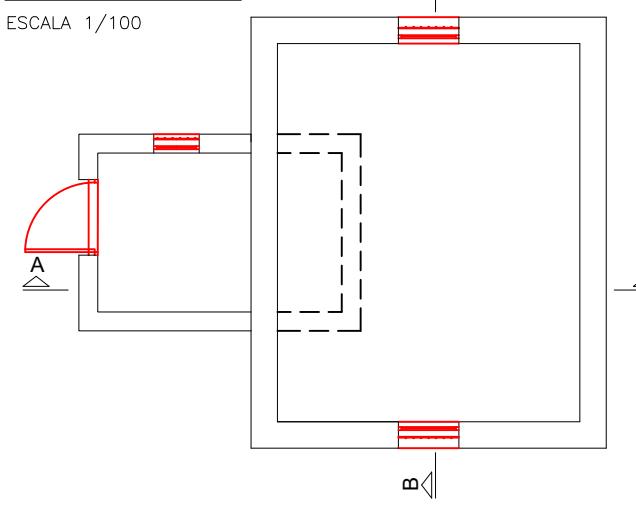
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO Art.3 y 34	NIVEL DE CONTROL Art. 57, 59 y 63	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN		
				$\gamma_c$	$\gamma_s$	$\gamma_t$
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN Y MUROS	HA-30/B/20/XC2+XD2	ESTADÍSTICO	1,50	—	—
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	HA-30/F/20/XC2+XD2	*	1,50	—	—
ARMADURAS DE ACERO	CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	—	1,15	—
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	B 500 S	*	—	1,15	—
EJECUCIÓN	CIMENTACIÓN Y MUROS	—	NORMAL	—	P 1,35	V 1,50
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	—	*	—	1,35	1,50

NOTAS :

P -> Acciones permanentes

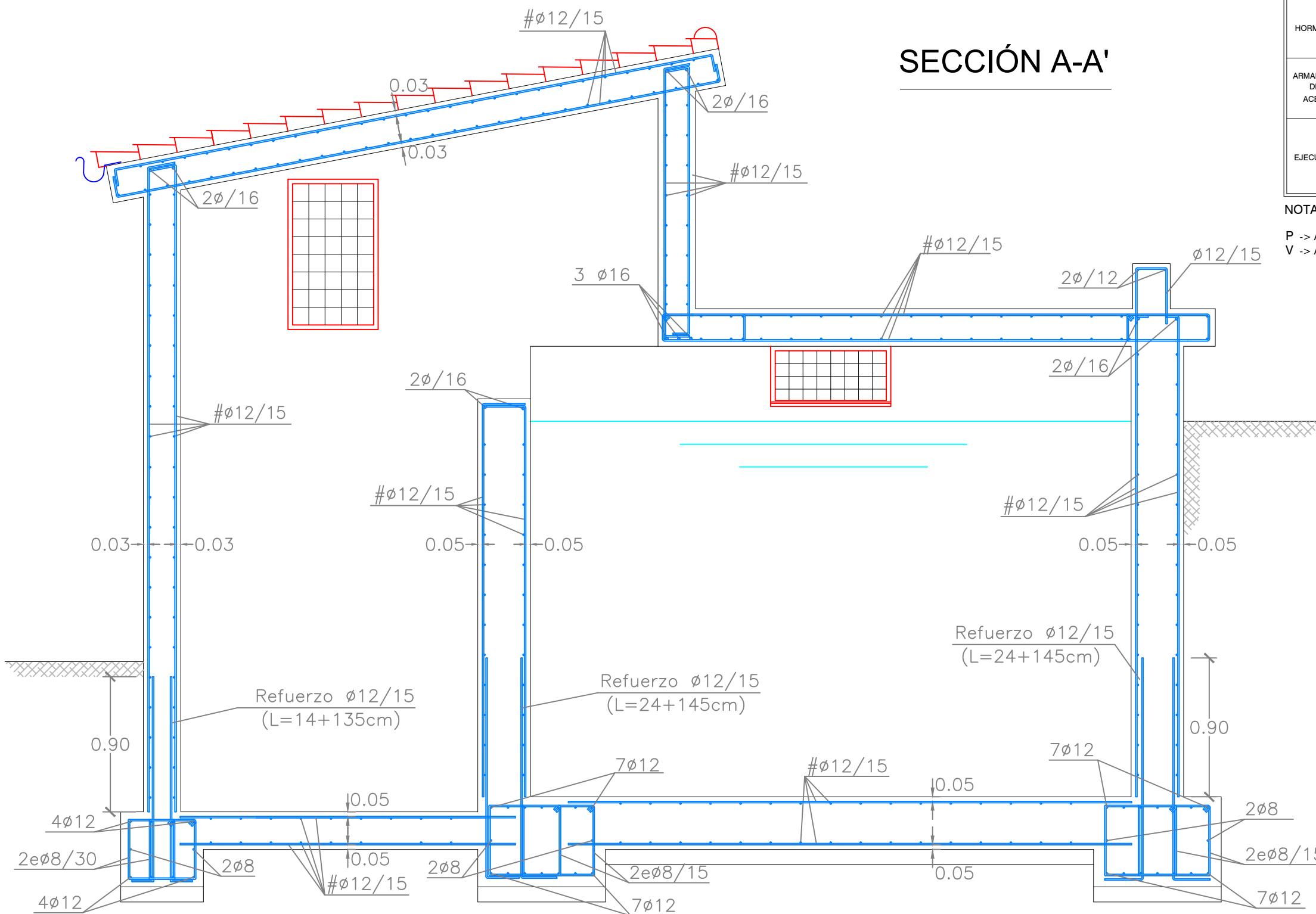
V -> Acciones variables o permanentes de valor no constante.

#### ESQUEMA SECCIONES



## PLANTA

## SECCIÓN A-A'



CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO Art.33 y 34	NIVEL DE CONTROL Art. 57, 59 y 63	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN		
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN Y MUROS	HA-30/B/20/XC2+XD2	ESTADÍSTICO	1,50	—	—
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	HA-30/F/20/XC2+XD2	“	1,50	—	—
ARMADURAS DE ACERO	CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	—	1,15	—
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	B 500 S	“	—	1,15	—
EJECUCIÓN	CIMENTACIÓN Y MUROS	—	NORMAL	—	—	P      V
	PILARES	—		—	—	1,35      1,50
	LOSAS Y FORJADOS	—		—	—	—      —

## NOTAS :

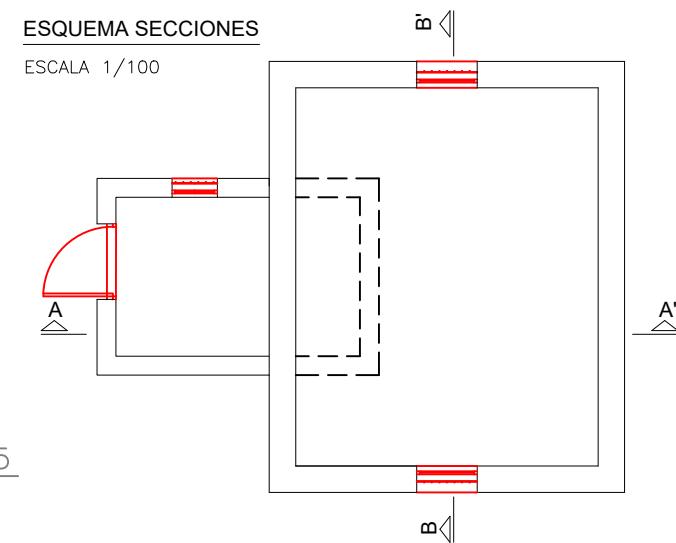
P -> Acciones permanentes

V -> Acciones variables o permanentes de valor no constante.

ESQUEMA SECCIONES

---

ESCALA 1/100

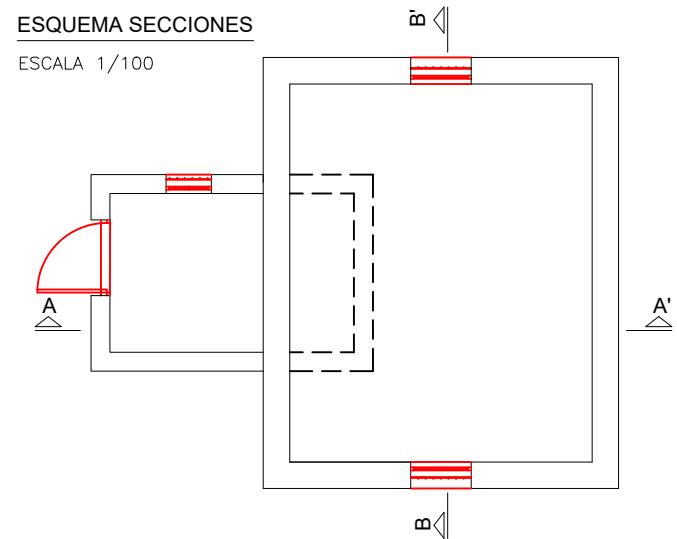
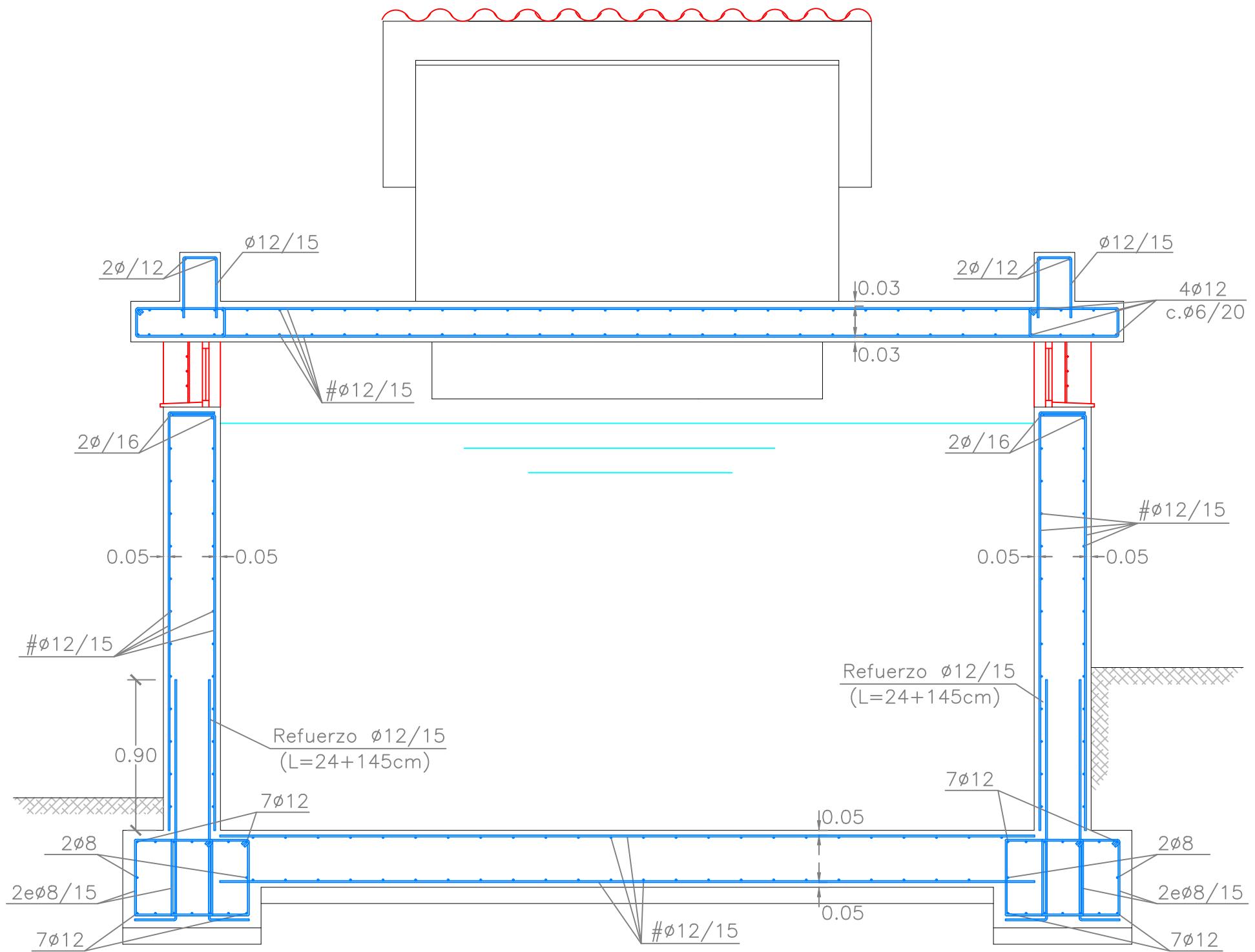


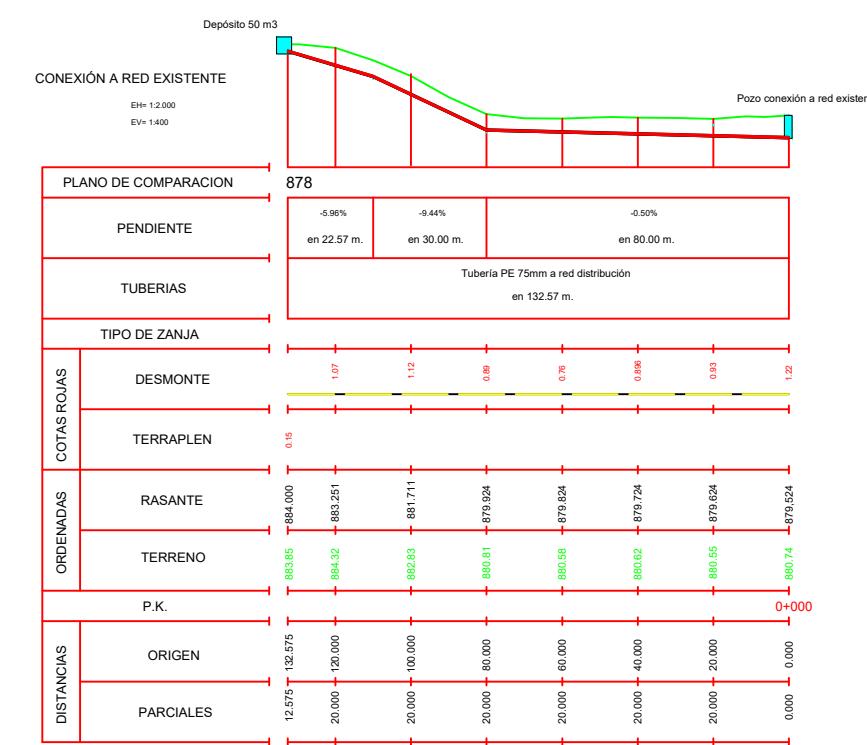
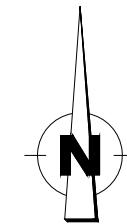
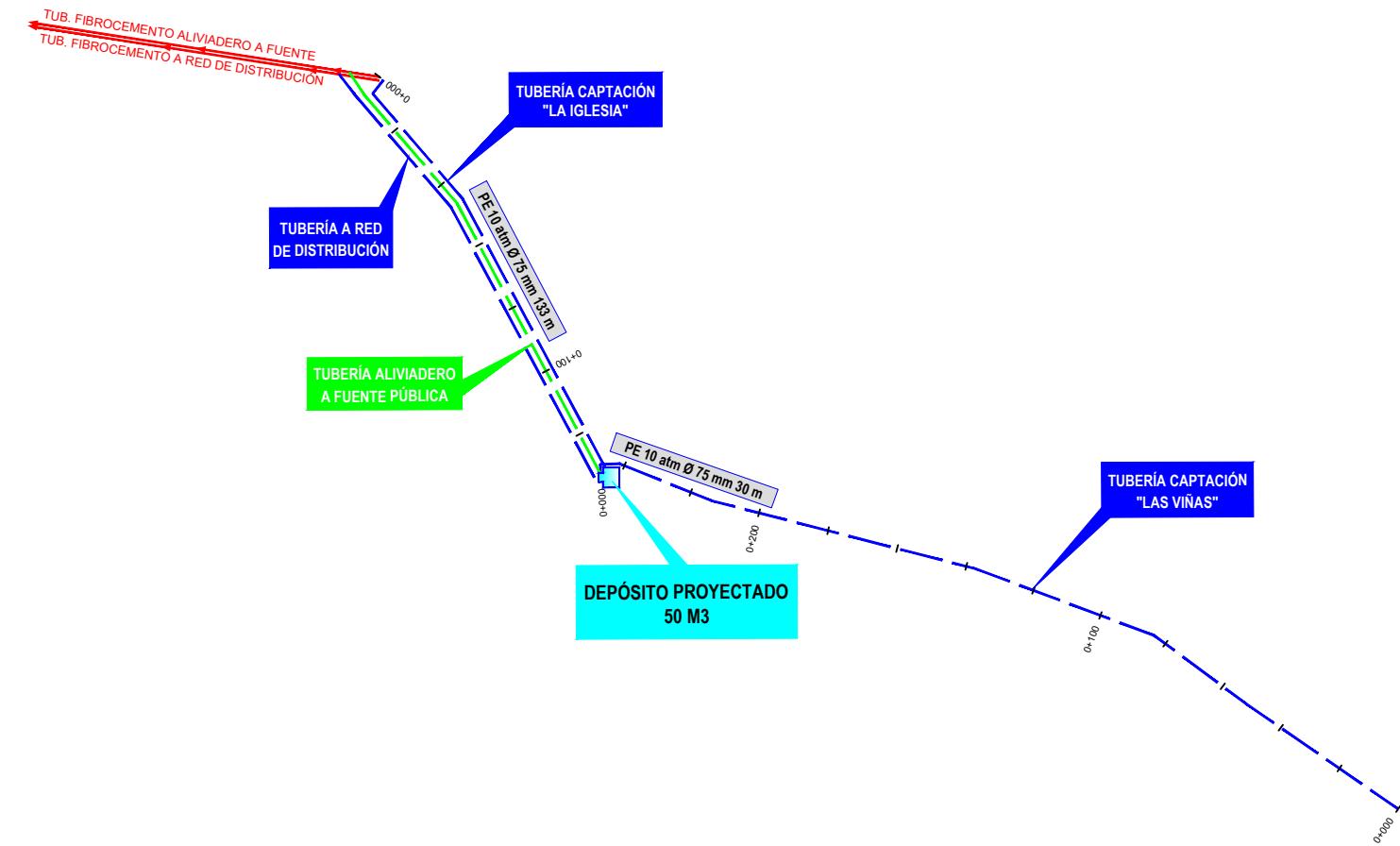
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO Art.33 y 34	NIVEL DE CONTROL Art. 57, 59 y 63	COEFICIENTES DE PONERACIÓN		
				$\gamma_c$	$\gamma_s$	$\gamma_t$
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN Y MUROS	HA-30/B/20/XC2+XD2	ESTADÍSTICO	1,50	—	—
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	HA-30/F/20/XC2+XD2	"	1,50	—	—
ARMADURAS DE ACERO	CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	—	1,15	—
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	B 500 S	"	—	1,15	—
EJECUCIÓN	CIMENTACIÓN Y MUROS	—	NORMAL	—	—	P V
	PILARES	—	—	—	—	—
	LOSAS Y FORJADOS	—	"	—	—	1,35 1,50

NOTAS :

P -> Acciones permanentes

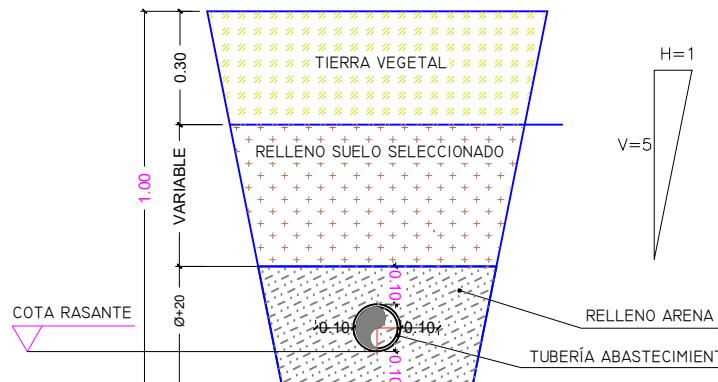
V -> Acciones variables o permanentes de valor no constante.





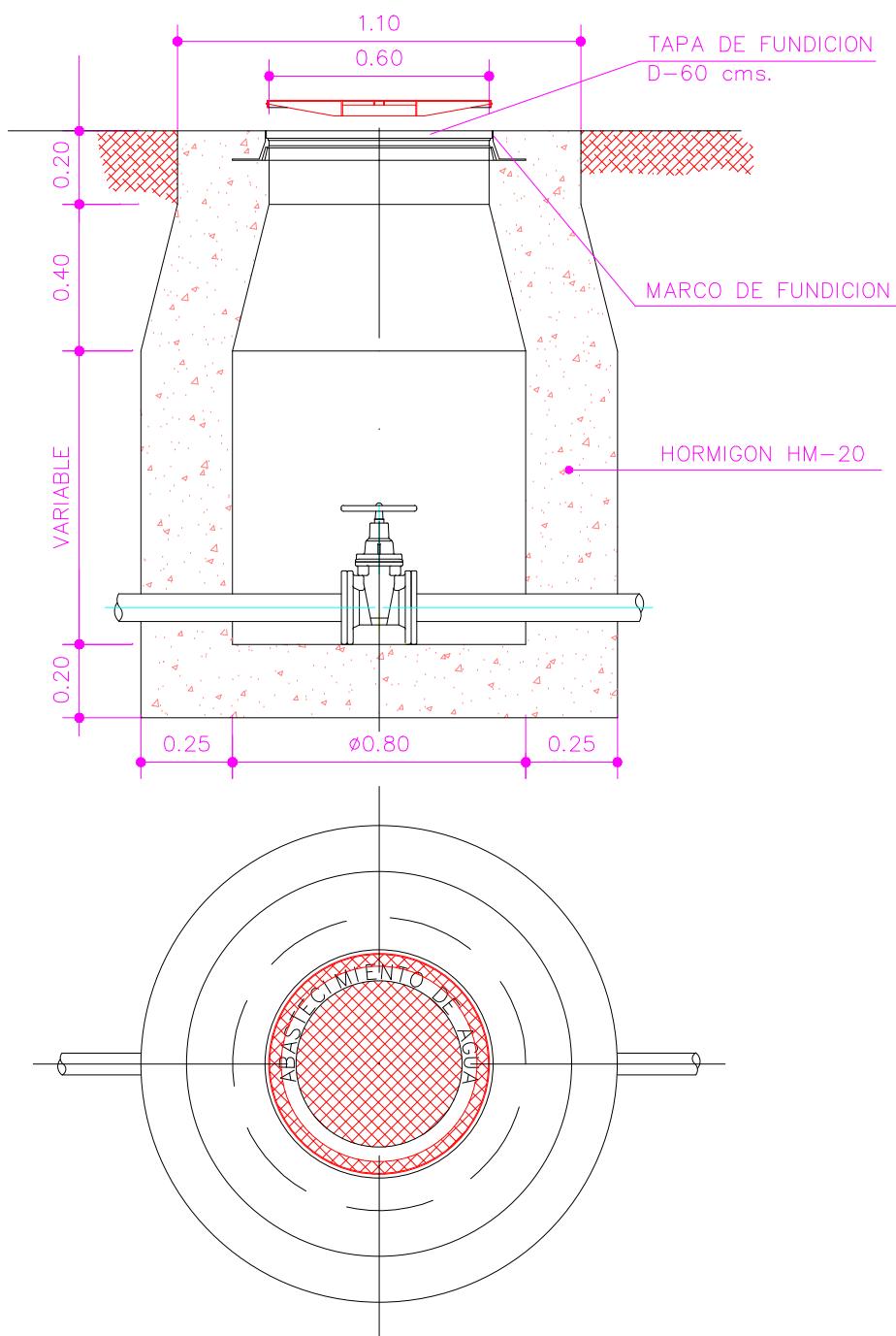
## DETALLE DE ZANJA ABASTECIMIENTO

ESCALA 1/20



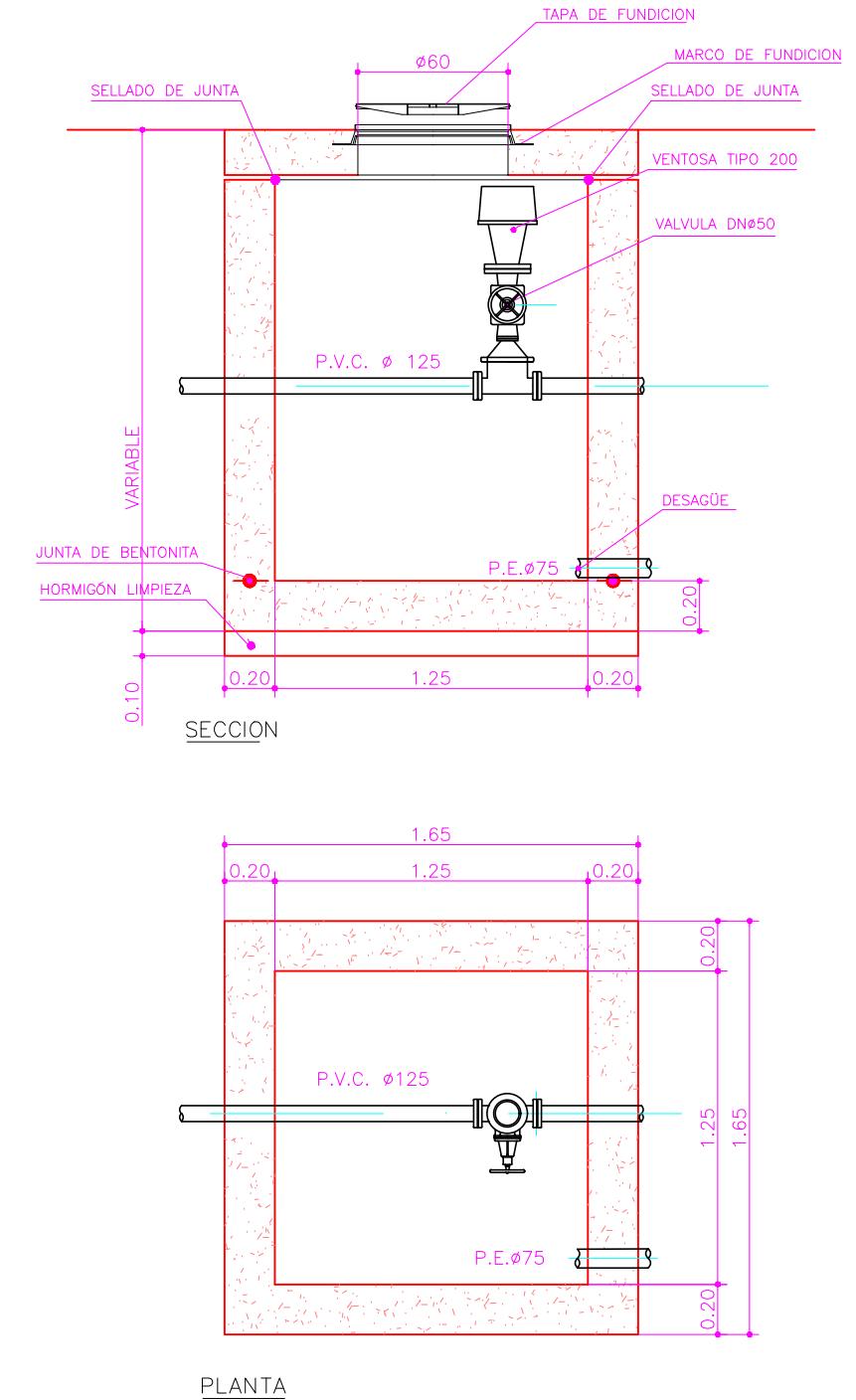
## ARQUETA DE LLAVES

ESCALA = 1/20



## ARQUETA DE VENTOSA

ESCALA 1:30



## ***DOCUMENTO N<sup>º</sup> 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS***

## **ÍNDICE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

<b>1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
1.1. Definición y ámbito de aplicación .....	1
1.2. Documentos que definen las obras .....	1
1.3. Dirección e Inspección de las Obras .....	2
1.4. Representante Del Contratista .....	2
1.5. Funciones de La Dirección .....	4
1.6. Descripción de las Obras .....	5
<b>2. CAPÍTULO II: CONDICIONES DE LOS MATERIALES .....</b>	<b>8</b>
2.1. Condiciones Generales De Los Materiales .....	8
2.2. Obra Civil y Edificación.....	10
2.3. Obra Hidráulica.....	28
<b>3. CAPÍTULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>38</b>
3.1. Condiciones Generales .....	38
3.2. Condiciones Técnicas en Obras Civiles.....	41
3.3. Condiciones Técnicas en Obras Hidráulicas.....	57
3.4. Condiciones Técnicas en Obras de Distribución De Aguas.....	59
3.5. Condiciones Técnicas en Obras De Edificación .....	66
3.6. Condiciones Técnicas en obras con Estructura Metálica .....	91
<b>4. IV: PRUEBAS Y ENSAYOS .....</b>	<b>95</b>
4.1. Generalidades .....	95
4.2. Pruebas y ensayos .....	96
<b>5. CAPÍTULO V: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>97</b>
5.1. Condiciones Generales .....	97
5.2. Obra Civil .....	98
5.3. Edificación .....	103
5.4. Valoración y abono de las obras .....	113
5.5. Obra Hidráulica.....	114
5.6. Mediciones y abonos varios .....	115
<b>6. CAPÍTULO VII: DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>117</b>
6.1. Disposiciones Aplicables .....	117
6.2. Normativa general aplicable .....	117
6.3. Facilidades para la Inspección .....	119
6.4. Contradicciones y omisiones del Proyecto.....	119
6.5. Subcontrato de las Obras.....	119
6.6. Planos complementarios de Detalle .....	120
6.7. Archivo actualizado de obra realizada .....	120

## **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

---

6.8. Autocontrol.....	120
6.9. Medidas de Seguridad.....	120
6.10. Mediciones y valoración .....	120
6.11. Relaciones Valoradas.....	120
6.12. Plan de Obras.....	120
6.13. Disposición final.....	121

---

## PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

## 1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

### 1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en lo sucesivo P.P.T.) constituye un conjunto de instrucciones para la ejecución de las obras a que se refiere el presente Proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el Proyecto.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación a las obras definidas en el presente Proyecto y a las que guarden relación con ellas, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas.

El Contratista de las obras expresa el conocimiento de todos estos Pliegos, Instrucciones y Normas, que aplicará en la construcción de las obras.

### 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Todos los documentos: Memoria, Planos, Presupuesto y el presente Pliego explican la naturaleza y dimensiones de las obras.

#### 1.2.1. Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- ◆ Memoria
- ◆ Planos
- ◆ Pliego de Prescripciones Técnicas
- ◆ Cuadros de precios unitarios (nº 1)
- ◆ Cuadros de precios unitarios (nº 2)
- ◆ Presupuestos totales

La inclusión en el contrato de las cubicaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

### 1.2.2. Documentos informativos

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y, en general, todos los que hayan podido incluirse en la Memoria del presente Proyecto, son documentos informativos para la Administración, pero de ningún modo podrá basarse en cualquier error u omisión en los mismos, como argumento para la obtención de modificaciones o reformados de precios o de obra.

## 1.3. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La dirección, control y vigilancia de las obras estará a cargo del Ingeniero Director de las Obras y del Ingeniero Técnico afecto a las mismas, los cuales junto con su personal colaborador integra la denominada "Dirección de la Obra" (en lo sucesivo "Dirección").

El Contratista proporcionará a la Dirección y a sus colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se originen.

## 1.4. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

A partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista designará expresamente a la persona que, aceptada por la Administración, asuma la dirección de la ejecución de las obras y actúe como representante suyo.

### 1.4.1. Personal del Contratista

El Delegado del Contratista tendrá la titulación adecuada y ejercerá de Jefe de Obra para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Técnica.
- Colaborar con ésta en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

### 1.4.2. Órdenes al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo

ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director.

Se harán constar en él las instrucciones que el Ing. Director estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se considere necesario comunicar al Contratista.

#### 1.4.3. Libro de seguimiento de Obra

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- ◆ Condiciones atmosféricas generales.
- ◆ Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- ◆ Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- ◆ Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente, y cual averiada o en reparación.
- ◆ Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de seguimiento de Obra" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de este libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección de las obras.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anexo al "Libro de seguimiento de Obra".

### 1.5. FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN

Las funciones de la Dirección en orden a dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado o a modificaciones debidamente autorizadas o de detalle y exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejen a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en la obra, que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.
- Tramitar las propuestas de sanciones y de resolución por incumplimiento del contrato.

- Tramitar la resolución de los problemas de las obras relacionadas con servidumbres respecto a otros Organismos de la Administración, o con expropiaciones.
- 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 la recepción y redactar, en su caso, la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista está obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

## 1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se encuentran definidas en los documentos que integran el proyecto. A continuación, se hace un resumen de las actuaciones que comprende el proyecto:

### • **Nuevo depósito de regulación de 50 m<sup>3</sup>**

Se ejecutará “in situ” un depósito de regulación en hormigón armado HA-30 de 50 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicado en un camino en desuso para poder disponer de un acceso rodado, tanto para su ejecución como para su mantenimiento durante la vida útil del mismo.

La nueva ubicación es el “Camino Rebolledas”, parcela nº 9022, polígono 8, en la cota 848,00 m inferior a las captaciones para que le aporten el agua por gravedad.

La forma del depósito es rectangular con dimensiones interiores de 5,00 x 4,00 m y una altura de la lámina de agua de 2,50 m. La altura interior del depósito es de 3,00 m dejando, por lo tanto, un resguardo de 0,5 m. Los muros presentan un espesor de 0,35 m, cuyo soporte consiste en vigas de cimentación de 0,85 m de ancho y un canto de 0,60 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,35 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm. La impermeabilización de esta se realizará por medio de una lámina impermeabilizante, geotextil de protección y garbancillo de 16/32 mm con un espesor de 10 cm. Esta impermeabilización estará limitada por un bordillo de hormigón armado “in situ”. Por otra parte, se han dispuesto ventanas de ventilación de 0,80 x 0,40 m, en la parte superior del depósito formadas por cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado.

La caseta para alojar las tuberías y válvulas tiene unas dimensiones interiores de 2,10 x 2,00 m y cabalga una distancia de 1,10 m sobre el depósito para facilitar el acceso al mismo desde

la parte superior mediante una apertura de 2,10 x 0,85 m, realizando la subida mediante escalera tubular. La cámara se proyecta con una estructura hormigón armado, formada por muros de 0,25 m de espesor, cuyo soporte consiste en vigas de cimentación de 0,55 m de ancho y un canto de 0,50 m, en cuyo interior se ha dispuesto una losa de 0,25 m de espesor. La cubierta se ha resuelto mediante un forjado inclinado de hormigón armado de 0,25 m de espesor con voladizos de 20 cm, que se cubrirá con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento. Se ha proyectado una puerta de 1 m de ancho y 2 m de alto en acero galvanizado y pintado y ventanas de 0,60 x 1,00 m en aluminio lacado.

El depósito existente seguirá en servicio hasta que se acaben las obras del nuevo y se ponga en servicio para su población.

Se ha proyectado asimismo el cerramiento perimetral metálico del depósito, formado por tubos y malla de acero galvanizado, de 2,0 m de altura con acceso mediante una puerta doble de 4,0 metros de anchura.

- **Nuevas conducciones desde las captaciones al depósito**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de las captaciones para que puedan suministrar por gravedad al depósito.

La conducción desde la captación “Las Viñas” es de fibrocemento por lo que, se plantea renovar los últimos 30 metros para conectarlos al depósito nuevo con tubería de polietileno de 75 mm de diámetro.

La conducción desde la captación “La Iglesia” es de polietileno de 75 mm por lo que se mantiene y se alarga hasta la ubicación del nuevo depósito con el mismo tipo de tubería de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará una ventosa trifuncional, alojada en un pozo de registro.

- **Nuevas conducciones desde el depósito hasta la red existente**

Al cambiar el punto de ubicación del nuevo depósito, es necesario reconducir el agua de salida hasta las canalizaciones existentes en el antiguo depósito y conectarlas con la red de distribución y aliviadero respectivamente.

El recorrido de estas nuevas tuberías se realiza por el mismo trazado que la tubería de unión entre la captación de la “Iglesia” y el depósito nuevo.

La conducción de distribución desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

La conducción de alivio desde el depósito nuevo hasta la unión con la tubería existente es de polietileno de 75 mm de diámetro. En la unión entre ambas tuberías se colocará un pozo de registro.

## 2. CAPÍTULO II: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

### 2.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

#### 2.1.1. Procedencia

Todos los materiales deberán cumplir las condiciones que se especifican en los apartados siguientes. Se harán las comprobaciones correspondientes pudiendo ser rechazado cualquier material que a juicio de la Dirección Facultativa no reúna los requisitos exigidos.

El Contratista propondrá a la Dirección Facultativa lugares de procedencia, fábricas, marcas, modelos, etc., salvo indicación en contrario en el presente Pliego, que habrán de ser aprobados por el Director de las obras.

#### 2.1.2. Ensayos de recepción

La Dirección Facultativa o bien el presente Pliego, establecerán los materiales a ensayar antes de su utilización, así como el tipo de ensayo y normativa a aplicar. Estos ensayos se realizarán en los puntos de suministro, en un laboratorio a pie de obra o en un laboratorio homologado designado por la Dirección Facultativa. Deberá por tanto el Contratista avisar con la suficiente antelación a la Dirección de obra para que pueda realizar estos ensayos. Si no se cursara este aviso, la Dirección Facultativa podrá dar indicaciones para que no pueda procederse al empleo de material alguno que no haya sido examinado y aceptado.

Los materiales rechazados deberán ser distinguidos durante los ensayos de recepción, asimismo deberán ser evacuados de la obra en un plazo no superior a 15 días a partir de la fecha del rechazo.

#### 2.1.3. Gastos correspondientes a los ensayos

Los ensayos de autocontrol serán totalmente a cargo del contratista, mientras que los de contraste lo serán hasta el 1% del presupuesto de ejecución material de la obra. En caso de exceder de este 1%, la diferencia sobre ese porcentaje será a cuenta de Dirección de Obra, quedando contemplado ese importe mediante una partida a incluir en el presupuesto de inversión.

#### 2.1.4. Almacenamiento y transporte

El Contratista deberá cuidar el almacenamiento de los materiales debiendo reponer aquellos defectuosos debido a deficiencias en el almacenaje u otras causas a él imputables.

El hecho de haberse realizado satisfactoriamente la prueba o ensayo correspondiente no exime al Contratista de la obligación de reponer materiales deteriorados en su almacenamiento.

El almacenamiento deberá realizarse de forma que se facilite la inspección de los materiales.

#### **2.1.5. Materiales amparados por patentes**

Podrá ser autorizado su uso por la Dirección Facultativa tras las comprobaciones necesarias.

#### **2.1.6. Materiales no especificados en el Pliego**

El resto de los materiales no especificados en el presente Pliego serán de primera calidad y no podrán ser utilizados sin autorización previa por parte de la Dirección Facultativa la cual podrá rechazarlos si a su juicio no reúnen las condiciones adecuadas para su utilización.

#### **2.1.7. Materiales que no cumplen condiciones definidas en el Pliego**

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, la Dirección dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en óptimas condiciones.

Los materiales rechazados por la Administración deberán ser identificados y retirados de la obra en un plazo no superior a 15 días.

#### **2.1.8. Materiales varios**

Los materiales serán de calidades iguales o superiores a las indicadas en el Proyecto debiendo atenerse a la normativa oficial.

La Dirección Facultativa podrá exigir el suministro de éstos por firma que ofrezca las garantías adecuadas.

#### **2.1.9. Partes de la obra ocultas**

Para poder efectuar estos trabajos, (hormigonado, cubrición de conducciones, soldadura, etc...) será necesario obtener la aprobación de la Dirección Facultativa.

#### **2.1.10. Responsabilidad del Contratista**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

## 2.2. OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN

### 2.2.1. Normas Generales

- ◆ Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidos por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobados por el Director de la Obra. Cuando existan normas oficiales, establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.
- ◆ En los casos en que el PCTP no fijará determinadas zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales necesarios naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Contratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.
- ◆ Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus cualidades y características, sin poder hacer referencia a marcas, modelos o denominaciones específicas.
- ◆ Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se constriñe a las cualidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas, siempre que haya sido comprobado y en su caso autorizado por el Director de la Obra o su Representante.
- ◆ El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.
- ◆ Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.
- ◆ La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

- ◆ El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones concretas en el PCTG o en el PCTP, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.
- ◆ El Contratista notificará a la Dirección, con suficiente antelación la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.
- ◆ Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.
- ◆ El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente PCTP o en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.
- ◆ Los materiales se almacenarán, de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidades de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.
- ◆ El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra con el ritmo y calidad exigidos por el contrato.
- ◆ El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este PCTP correspondiente y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.
- ◆ El Contratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.
- Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
- Estarán provistas de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.

- Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad ni la cantidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
- Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.
- Todas las zonas utilizadas para el acopio deberán quedar al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad del Contratista, la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
- Será de responsabilidad y cuenta del Contratista, la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Contratista por la Propiedad.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

### 2.2.2. Terraplenes

Los terraplenes necesarios para formar explanaciones, tanto de la traza como para el emplazamiento de otras obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán, en lo posible, con productos procedentes de las excavaciones y, cuando éstos sean insuficientes o inadecuados con los obtenidos de préstamos.

Su ejecución comprende las operaciones de preparación del terreno de asiento, la extensión de las tierras por tongadas con la subsiguiente humectación o desecación y compactación, y el refino de la explanada de la explanación y taludes.

Antes de iniciarse la construcción del terraplén se realizará el desbroce del terreno, procediéndose a continuación a la excavación y retirada de la capa vegetal estimada.

Se retirarán aquellos productos que no cumplan las condiciones adecuadas para cimiento del terraplén y se consolidará el terreno de base en las mismas condiciones que aquél. Si una vez realizada la anterior excavación, el material subyacente fuese inaceptable, el Director de la Obra podrá ordenar las excavaciones precisas para obtener una base adecuada, y, siempre que el terraplén haya de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material, o su consolidación. Cuando el terraplén haya de construirse a media

ladera, el Director de la Obra podrá disponer, para asegurar su estabilidad, el escalonamiento de aquella, según estime pertinente.

Cuando el terraplén haya de asegurarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las segundas fuera del área donde haya de construirse al terraplén, realizando las obras precisas de acuerdo con las previsiones del Proyecto, o las órdenes circunstanciales del Director de la Obra.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes, se prepararán éstos, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra, para conseguir la perfecta continuidad del conjunto. Si el material procedente del antiguo talud reúne las condiciones adecuadas, se mezclará con el nuevo terraplén para su compactación simultánea: en caso contrario se trasladará a vertedero.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas en el apartado correspondiente de este Pliego, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme, adecuado a los medios de que se dispongan para obtener una perfecta compactación, y no superior a treinta centímetros (30 cm). Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, realizando, si fuera preciso, las mezclas necesarias. No se extenderá ninguna tongada sin la previa comprobación de que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y en ningún caso, cuando ésta se haya reblandecido por una humedad excesiva.

Cuando sea de temer erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución por causa de la lluvia, las superficies de las tongadas se harán convexas con una pendiente transversal máxima comprendida entre el dos por ciento (2%) y el (5%) según calidades.

Antes de la compactación de una tongada, se conseguirá en la misma el grado de humedad adecuado, que no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la humedad óptima obtenida en el ensayo normal de compactación.

A tal fin, se añadirá agua cuando sea preciso, humedeciendo los materiales de forma uniforme; o si la humedad natural del material es excesiva, se procederá a su desecación hasta el grado preciso, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o substancias apropiadas. Una vez obtenida la humectación adecuada, se procederá a la compactación de la tongada mediante el paso repetido de un compactador el número de veces necesario para conseguir en el núcleo y cimiento del terraplén una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la conseguida en el ensayo Proctor normal, y en la coronación del cien por cien (100%) de la misma. La comprobación del cumplimiento de esta condición se encomendará a un Laboratorio Oficial que realizará, con cargo al Contratista, los ensayos que ordene el Director de la Obra.

Los trabajos de ejecución de terraplenes deberán suspenderse cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos (2) grados a la sombra. Sobre las capas en ejecución se prohibirá todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación y, si esto no fuera posible, se distribuirá de tal forma que no se concentren rodadas en la superficie.

#### **2.2.3. Rellenos de tierras**

Consiste en la extensión y compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o de préstamos si fuera necesario para relleno de zanjas, trasdos de obras de fábrica o cualquier otra zona, que no permita la utilización del equipo utilizado en la formación de terraplenes.

Se ejecutarán con maquinaria adecuada y, si es preciso, con medios manuales, siguiendo las normas prescritas en el artículo anterior para la formación de terraplenes, y según las órdenes del Director de la Obra. En los rellenos que hayan de formar parte de la infraestructura de los viales, la densidad de compactación no será inferior a la exigida para los terraplenes. Los rellenos junto a obras de fábrica no podrán realizarse, salvo autorización del Director de la Obra, antes de que haya transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente, a dicho relleno.

El material filtrante empleado en drenes y en rellenos filtrantes bajo cimientos deberá cumplir las condiciones establecidas en el PG-3 en su artículo 421.2.

#### **2.2.4. Materiales para relleno de zanjas en general**

Podrán ser, en los casos indicados en el Proyecto, los productos más adecuados de los resultantes de la excavación. No deberán contener, hasta una altura de 20 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería: piedras o terrones de tamaño máximo superior a 10 cm.; ni en su totalidad: fangos, raíces, tierras de yesos o contenido apreciable de materia orgánica; así como cualquier otro elemento que a juicio de la Dirección Facultativa pueda atacar a los materiales de las conducciones.

Si el material procedente de las excavaciones no fuera el adecuado se tomarán materiales de préstamo que deberá aprobar la Dirección Facultativa.

Se realizarán los ensayos que exija la Dirección Facultativa para determinar la idoneidad, admisión o posible corrección de los suelos.

#### **2.2.5. Material granular para relleno de zanjas**

En los lugares así indicados se emplearán materiales granulares en zanjas, bien para formación de lecho o cama, o bien para relleno a ambos lados de la tubería hasta 10 centímetros por encima de la clave.

El material podrá tener granulometría discontinua o continua. En el primer caso el tamaño máximo del árido no superará los 25 mm. En el segundo, su granulometría deberá estar contenida en el siguiente huso.

TAMIZ	UNE	0,08	0,4	2	5	10	25
	ASTM	nº 200	nº 40	nº 10	nº 4	3/8"	1"
<b>Cernido ponderal acumulado</b>		5-15	15-30	25-30	35-65	50-80	100

El material será no plástico y su equivalente de arena superior a 30.

Deberá realizarse un lote de ensayos compuesto por tamizado, límites de Atterberg y equivalencia de arena cada 100 m<sup>3</sup> cada vez que cambien las características organolépticas del material. Estos ensayos serán por cuenta del Contratista.

#### **2.2.6. Áridos para cama de asiento de conducciones.**

El árido fino a emplear podrá ser arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y las artificiales se obtendrán de piedras que cumplan los requisitos del artículo anterior.

En ningún caso tendrán granos superiores a 5 mm. No contendrán más del uno por cien (1 %) en peso de terrones de arcilla.

#### **2.2.7. Materiales filtrantes**

Los materiales filtrantes para emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas o vegetales, u orgánicas.

#### **2.2.8. Cunetas**

El hormigón para cunetas ejecutadas en obra cumplirá las condiciones establecidas para los hormigones en este pliego.

El hormigón para cunetas prefabricadas cumplirá las mismas condiciones, siendo admisible un aditivo para aceleración del fraguado.

### **2.2.9. Rejillas para sumideros y tapas de registro**

Serán de fundición gris y cumplirán las condiciones establecidas en la norma UNE-EN 124.

Las tapas y rejillas tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por la Administración o por las Compañías suministradores del servicio.

### **2.2.10. Zahorra artificial**

Los materiales de la zahorra artificial cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 510 del PG-3.

### **2.2.11. Riegos de imprimación**

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3 en su artículo 530.2.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo MCO, MC 1 o MC2.

### **2.2.12. Riegos de adherencia**

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3 en su artículo 531.2, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido del tipo RCO, RC 1 o RC2.

### **2.2.13. Mezclas bituminosas en caliente**

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3 en su artículo 542.2. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias del artículo 211.

Se utilizarán mezclas basadas en el artículo 542.3 del PG-3 para tráfico pesado

### **2.2.14. Pavimentos de Hormigón**

Los materiales cumplirán las exigencias que se establecen en el PG-3, artículo 550.2. La resistencia característica a flexotracción del hormigón, será superior 40 kg/cm<sup>2</sup>.

### **2.2.15. Bordillos**

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 en su artículo 570.2.3.

### **2.2.16. Agua**

Tanto para el amasado de morteros como para el amasado de hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones del Código Estructural en su artículo 29.

### **2.2.17. Áridos para morteros y hormigones**

Los áridos cumplirán las especificaciones del artículo 30 del Código Estructural. Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro no deleznable y de densidad no inferior 2,4.

### **2.2.18. Cementos**

El cemento empleado en hormigones en masa o armados y en morteros, será el definido en el Proyecto de Construcción y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16 así como lo establecido en el artículo 202 del PG-3 y en el artículo 28 del Código Estructural.

### **2.2.19. Productos químicos aditivos**

Si en alguna ocasión fuese preciso la adición de productos químicos en morteros y hormigones, el contratista estará obligado a realizarlo en las condiciones que señale la Dirección de obra y no tendrá derecho alguno al abono de los gastos que por ello se originen. Los aditivos cumplirán lo especificado en los artículos 31 y 32 del Código Estructural.

### **2.2.20. Hormigones**

Los materiales para hormigones en masa y armados o pretensados, cumplirán las normas contenidas en el Código Estructural.

### **2.2.21. Productos para curado de hormigones**

#### Utilización

Aplicados en forma de pintura pulverizada depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón que impide la pérdida de agua por evaporación.

Para la utilización de estos productos se deberán cumplir las condiciones indicadas en el Código Estructural.

#### Condiciones generales

- ◆ El color de la capa protectora resultante será claro para evitar la absorción solar.
- ◆ No reaccionará perjudicialmente con el hormigón ni desprenderá ninguna clase de vapores nocivos.
- ◆ El producto preparado tendrá un poder de cobertura de 3,5 m<sup>2</sup>/l.

## 2.2.22. Madera para encofrados

La madera a emplear en andamios entibaciones, apeos, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad, que garantice la resistencia, y rígida suficiente para garantizar las tolerancias dimensionales permitidas, y resistir, sin asientos y deformaciones perjudiciales las acciones sobre ellas. Cumplirán lo especificado en el apartado 3 del artículo 48 del Código Estructural.

## 2.2.23. Aceros para armaduras de hormigón armado

Los aceros para armaduras del hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en el Código Estructural. Las barras corrugadas se regirán por la norma UNE 36068:2011 y las mallas electrosoldadas se regirán por la norma UNE 36092:2014. Los productos denominados "alambres corrugados" se asimilan a las barras corrugadas, cuando cumplan las condiciones de éstas, y se regirán por la norma UNE 36099:1996.

## 2.2.24. Aceros para armaduras de hormigón pretensado

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 37 del Código Estructural.

## 2.2.25. Aceros para estructuras

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge el Código Técnico de Edificación como acero tipo S 275 JR.

## 2.2.26. Mallas electrosoldadas

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes, cumplirán lo establecido en el artículo 35 del Código Estructural y serán del tipo de barra corrugada.

## 2.2.27. Aceros para elementos metálicos

Cumplirán las condiciones dispuestas en el Código Estructural.

Las características de los aceros están establecidas en el artículo 82 del citado Código.

Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia.

Los extremos estarán escuadrados y sin rebabas.

Los distintos productos de acero se detallan en el artículo 84 del Código Estructural, empleándose en la ejecución de la obra los productos que se detallen en los planos correspondientes y las secciones de los mismos (redondo, cuadrado, rectangular, angular, U, doble

T, H .etc.) siempre que tengan las dimensiones y características correspondientes a la serie de perfiles normalizados definidos en las normas oficiales y en los prontuarios de los fabricantes.

### **2.2.28. Viguetas de hormigón para forjados.**

Las viguetas serán prefabricadas de hormigón armado o pretensado autorresistente o semirresistentes según cada caso y seguirán las indicaciones que marca la norma UNE-EN 15037-1:2010.

### **2.2.29. Piezas para forjados.**

Las piezas prefabricadas huecas utilizadas en la ejecución de forjados, reunirán las características que se especifican en la norma UNE-EN 15037, en sus partes 2, 3, 4 y 5 dependiendo de si son de hormigón, de arcilla cocida, de poliestireno expandido o ligeras para encofrado, respectivamente.

### **2.2.30. Cales**

Las cales deberán cumplir la norma UNE-EN 459 y deben llevar obligatoriamente el marcado CE, como así lo indica el artículo 200 del PG-3.

### **2.2.31. Yesos y escayolas**

Los yesos y escayolas utilizados en obras de construcción deberán cumplir las normas UNE 102042, UNE102037, UNE 102011, UNE 102044 y la UNE-EN 141246.

### **2.2.32. Instalaciones interiores de agua**

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los requisitos establecidos en el CTE, en el Documento Básico de Salubridad DB HS4.

### **2.2.33. Instalaciones de gas en edificios**

Los materiales, equipos y aparatos de gas, deberán cumplir las condiciones fijadas en el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 y lo dispuesto en la norma UNE 60670.

### **2.2.34. Instalaciones eléctricas en edificios**

Las instalaciones eléctricas en edificios se regirán por las Instrucciones ITC BT 01 a 051 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

### **2.2.35. Estructuras metálicas en edificios**

Las estructuras metálicas en edificios se regirán por el documento básico DB SE-A de acero, perteneciente al Código Técnico de Edificación, así como lo dispuesto en el Código Estructural en sus artículos comprendidos entre el 79 y el 107.

### **2.2.36. Saneamiento interior**

Los materiales y equipos deberán cumplir las condiciones exigidas en el CTE, en el Documento Básico de Salubridad DB HS5.

### **2.2.37. Pinturas en edificios**

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.

La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores.

La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.

En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos.

Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos.

Serán de aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las "Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial" (INTA).

### **2.2.38. Cubiertas**

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en el CTE, en el Documento Básico de Salubridad DB HS1.

### **2.2.39. Tornillos y roblones**

Los materiales se regirán por la norma CTE Código Técnico Edificación. Para roblones y tornillos ordinarios la resistencia a tracción del acero empleado será de 42 kilogramos por milímetro, cuadrado y el alargamiento de rotura superior al 25 por ciento.

#### 2.2.40. Cubrejuntas

El material de sellado consistirá en un polisulfuro a dos componentes para mezcla inmediatamente antes de su empleo y resultando, después de la polimerización, un elastómero con consistencia de caucho que cumplirá con las siguientes prescripciones:

- Densidad: mayor o igual a 1,65 Tn/m<sup>3</sup>
- Dureza Shore: mayor o igual a 30
- Contenido sólido: 100%
- Retracción: nula
- Fluencia: no fluye a temperaturas inferiores o iguales a 100°C.
- Temperatura de servicio: exposición permanente de -40 a 80°C

#### 2.2.41. Materiales elastómeros para elementos de apoyo

Las placas de material elastómero, tipo neopreno, deberán ser moldeadas bajo presión y calor, al mismo tiempo que las láminas metálicas, que serán de acero o aluminio.

Las características mínimas del neopreno serán:

- Dureza Shore: mayor de 60
- Carga de rotura a tracción: mayor de 175 kg/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento mínimo a la rotura: mayor del 660%
- Módulo de elasticidad transversal, para cargas de elevada duración: mayor de 10 kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad transversal, para cargas instantáneas: mayor de 14 kg/cm<sup>2</sup>

Las características mínimas de las placas metálicas serán:

- Material: acero
- Límite elástico: mayor de 2.400 kg/cm<sup>2</sup>
- Carga de rotura: mayor de 4.200 kg/cm<sup>2</sup>

#### 2.2.42. Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir las condiciones existentes en las normas UNE-EN ISO 1461 y UNE-EN ISO 10684.

#### **2.2.43. Limpieza de superficies. Metálicas**

Las superficies de acero, antes de pintar, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. Se regirá por la norma INTA 160705 y se conseguirá un chorreado abrasivo "a metal casi blanco" correspondiendo a un grado Sa 2½ de SVENKS STANDARD SIS 055900.

#### **2.2.44. Soldaduras**

Las soldaduras en obra se realizarán por arco.

#### **2.2.45. Pozos de registro y arquetas**

Las arquetas y pozos de registro serán de hormigón con una resistencia mínima de 200 kg/cm<sup>2</sup>. La parte superior podrá ser troncocónica o plana.

El diámetro mínimo de entrada será de 600 mm.

El diámetro mínimo interior de las arquetas será:

- Para tubería de salida hasta 600 mm: 1.200 mm.
- Para tubería de salida de 700 a 900 mm: 1.500 mm.
- Para tubería de salida mayor de 900 mm: 1.600 mm.

Los pates de acceso al interior serán capaces de aguantar una carga concentrada de 130 kg en el punto de máximo esfuerzo. La distancia entre pates será inferior a 35 cm. La anchura mínima del pate será de 25 cm. con distancia mínima a la pared de 10 cm. Todos los pates metálicos irán recubiertos de PVC y su sección mínima, antes del recubrimiento será de- 25 mm de diámetro.

Las soleras de las arquetas serán recocidas para crear corrientes preferenciales hacia la tubería de salida.

La unión entre las tuberías y las arquetas serán totalmente estancas, debiendo ser propuestas, cada una de ellas, a la Dirección de Obra para que dé su aceptación.

Las tapas serán de fundición nodular de 600 mm de diámetro.

Las arquetas de alumbrado podrán ser de 400 mm de diámetro.

#### **2.2.46. Tuberías de hormigón en masa o armado**

Deberán cumplir en su totalidad con lo establecido en las Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Hormigón en Masa o Armado.

#### **2.2.47. Tuberías de PVC**

Los tubos de PVC cumplirán las condiciones establecidas en el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de poblaciones” del M.O.P.U., en lo sucesivo PTBS – MOPU. Norma UNE 53331.

El diámetro nominal (DN) de los tubos (diámetro exterior) será el indicado, para cada tramo, en los planos correspondientes. La longitud de los tubos pertenecientes a un mismo suministro será constante y no será inferior a dos metros (2 m).

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores.
- Estanquidad suficiente de la unión a la presión de prueba, o presión normalizada
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

#### **2.2.48. Tuberías de Polietileno**

Las tuberías de PE suministradas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 12201 y con la Especificación Técnica CEN/TS 12201-7.

Se cumplirán las directrices de la norma UNE 53389 para la resistencia de los tubos a los productos químicos. Las especificaciones técnicas de los sistemas de canalizaciones en PE se adecuarán a lo recogido en la Norma UNE-EN 12201. Las tuberías de PE estarán fabricadas a base de polímeros de etileno.

Las tuberías de PE serán inodoras, insípidas y atóxicas, cualidades óptimas para la conducción de agua potable para consumo humano entre otras aplicaciones. El PE conservará intactas las características organolépticas del agua sin modificar su sabor.

Los compuestos de Polietileno utilizados para la producción de tubos han de contar con el correspondiente certificado de producto de acuerdo a las normas europeas de certificación.

Los tubos de PE se clasifican por su resistencia mínima requerida (MRS), diámetro nominal (DN) y presión nominal (PN).

Los tubos y accesorios deberán presentar su superficie (interior y exterior) lisa y una distribución uniforme de color. Los extremos estarán cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Se examinarán visualmente sin aumentos las superficies interna y externa de los tubos, presentando un aspecto liso, limpio, libre de grietas, cavidades u otros defectos superficiales. Los extremos de los tubos estarán cortados limpia y perpendicularmente al eje del tubo.

Los tubos serán negros con bandas azules, de acuerdo al Prólogo Nacional de la norma EN 12201-2.

Las uniones pueden realizarse por soldadura o mediante accesorios de plástico o metálicos. La posibilidad de unión mediante elementos mecánicos quedará a juicio de la Dirección Facultativa de las obras y por lo tanto este tipo de unión podrá ser autorizada o denegada, si bien el tubo deberá admitir este tipo de unión. Los accesorios para unión deben tener una resistencia acorde con la presión de trabajo de la instalación.

Las tuberías de PE no admiten unión por adhesivo, ni por rosca.

#### **2.2.49. Solados**

Serán de un color uniforme, homogéneo y resistente al desgaste. Se presentarán muestras para elegir la calidad y el color.

#### **Entarimado de suelos y parquets de madera**

Se podrá usar este tipo de revestimiento en el interior del edificio de control, en zonas donde la sobrecarga de uso no sea superior a 250 kg/m<sup>2</sup>.

Si el revestimiento de madera es necesario colocarlo sobre solera de hormigón ésta se ejecutará de forma que resulte impermeable.

Los rodapiés estarán formados por piezas de sección rectangular, biseladas en el ángulo inferior posterior. Serán de madera noble para el parquet, de las mismas características que éste, e igualmente para el entarimado. El rodapié será de madera cepillada y escuadrada e irá fijado a los nudillos o tacos de madera troncopiramidal con la cara anterior plana.

Las maderas a emplear, tanto para tabla, rastrel, mosaico, baldosa, rodapié, nudillos, así como los adhesivos y barniz, cumplirán lo indicado en la norma NTE-RSE.

#### **Pavimentos vinílicos, plásticos y goma**

Este revestimiento se aplicará en suelos y escaleras, en donde se deseé un revestimiento laminado de suelos, en el que no dejen marca los cigarrillos encendidos. No se podrá emplear en locales húmedos.

Las condiciones mínimas a cumplir por estos materiales están especificadas en la norma NTE-RSL.

Los paneles serán de un. aglomerado cubierto con un amiantovinilo o similar, con superficie vista, en color blanco veteado o similar.

Se colocarán sobre el bastidor y serán desmontables.

### Baldosas de terrazo

Tanto en lo que respecta a las características de los materiales que entran en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en cuanto a dimensiones, espesores, rectitud de aristas, alabeos, etc. para su aceptación será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE-EN13748 y en la UNE 127748.

### Baldosas cerámicas, azulejos y plaqetas cerámicas

Por lo que respecta a las características de los materiales empleados en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en lo que atañe a la geometría de las piezas, serán de aplicación las consideraciones de las normas UNE 138002 y UNE-EN ISO 10545, para los adhesivos utilizados en su colocación ha de cumplirse la norma UNE-EN 12004-1 y para los materiales de rejuntado de las baldosas cerámicas se seguirá lo dispuesto en la norma UNE-EN 12808.

### Alicatado de azulejos

Se presentarán muestras al Director de las obras con la suficiente antelación para su aprobación.

### 2.2.50. Aislamientos térmicos

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la Normativa vigente, viniendo obligado el Contratista a presentar el correspondiente Certificado de Garantía expedido por el fabricante.

Serán de preferente aceptación por parte de la Dirección Facultativa aquellos productos que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica.

### 2.2.51. Materiales para impermeabilización

Los materiales de tipo bituminoso que se utilicen en la ejecución de impermeabilizaciones cumplirán las especificaciones reflejadas en la Norma UNE 104244 y en la UNE-EN 13970.

Los fabricantes cumplimentarán lo que se especifica en esta Norma en cuanto a la designación de sus productos y garantizaran que el material que suministran cumple todas las condiciones que corresponden a la clase designada.

Los materiales que no sean de tipo bituminoso, cumplirán con la Normativa actual vigente, y deberán estar en posesión de Documento de Idoneidad Técnica acreditativa de su bondad para el comportamiento que se le requiere. Asimismo el Contratista presentará Certificado de Garantía de que el producto cumple con los ensayos que amparan el Documento de Idoneidad.

## 2.2.52. Aluminio

Los perfiles de aluminio que se utilicen para la ejecución de las diferentes unidades constructivas serán de fabricación por extrusión, y estarán sometidos a procesos de anodizado. El contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones, así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración.

## 2.2.53. Paneles de chapa plegada para fachadas y cubiertas

El material base será acero galvanizado, laminado en frío y proceso continuo, que garantice la resistencia a la corrosión y asegure su inalterabilidad a las más fuertes deformaciones. Los tratamientos de pintura y plastificado se realizarán por procesos tecnológicos que mantengan sus características o las mejoren.

Tendrán preferencia en su aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

El Contratista deberá presentar Certificado de Garantía en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones y los métodos de ensayo seguidos para su constatación.

## 2.2.54. Sellantes

Los distintos productos para el relleno o sellado de juntas deberán poseer las propiedades siguientes:

- Garantía de envejecimiento.
- Impermeabilización.
- Perfecta adherencia a distintos materiales.
- Inalterabilidad ante el contacto permanente con el agua a presión.
- Capacidad de deformación reversible.
- Fluencia limitada.
- Resistencia a la abrasión.
- Estabilidad mecánica ante las temperaturas extremas.

A tal efecto el Contratista presentará Certificado de Garantía del fabricante en el que se haga constar el cumplimiento de su producto de los puntos expuestos.

La posesión de Documento de Idoneidad Técnica será razón preferencial para su aceptación.

### **2.2.55. Pintura antideslizante y antiácida para pavimentos**

Esta pintura se utilizará en suelos para originar una superficie no deslizante, con rechazo de polvo y resistente al ataque de los ácidos.

Estará compuesta a base de resinas epoxi de dos componentes. Vendrá preparada de fábrica, con los dos componentes separados que únicamente se mezclarán en el momento de la aplicación. El color será decidido por el Director de las obras en base a las muestras que se realicen. La aplicación será con pistola o rodillo siguiendo en todo caso, las instrucciones del fabricante, que deberán venir impresas en el envase o en la correspondiente Nota Técnica.

### **2.2.56. Puertas de acero galvanizado tipo abatible corredera o basculante**

Se emplearán en cierre exterior, en la zona de acceso al edificio de reactivos, sala de máquinas, etc., con una altura inferior a 5,50 metros y un peso inferior a 2.000 kg.

Los cercos serán de perfiles laminados, de chapa de acero galvanizado, prensado y estirado en frío, y de espesor igual o superior a 2 mm.

Las puertas cumplirán las especificaciones definidas en la norma NTE-PPA.

### **2.2.57. Vidrio**

Las normas que regulan las condiciones de utilización de vidrio en edificación vienen establecidas principalmente por las disposiciones que establece el Código Técnico de la Edificación donde se establecen las condiciones térmicas, acústicas y de seguridad que deben cumplir.

### **2.2.58. Elementos de sustentación y anclaje**

Los postes, pórticos, barandillas y demás estructuras serán de acero galvanizado por inmersión en caliente y posteriormente pintados.

Se efectuará una revisión visual del material a instalar, a fin de comprobar que el aspecto es el definido anteriormente. Asimismo, se efectuarán los ensayos que requiera la Dirección de las obras. Además, durante la ejecución del galvanizado, la Dirección de las obras tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que galvanice el material a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Las barandillas serán metálicas y su colocación quedará fijada en los planos.

### **2.2.59. Jardinería**

La tierra vegetal para los rellenos debe ser homogénea y meteorizada y deberá tener la siguiente composición: materia orgánica superior al 2,5%, arcillas entre el 12% y el 20%, limos

del 15% al 50% y el resto arenas y gravas, pero de forma que el porcentaje de gravas sea inferior al 10%.

En zonas expuestas al sol la siembra de césped se debe realizar con semillas que formen mezcla homogénea e integrada por un treinta por ciento de dáctilo, veinticinco por ciento de trébol subterráneo, un veinte por ciento de ray-grass y un veinticinco por ciento de grana.

En zonas sombreadas la siembra será por mezcla homogénea de semillas de memoralis e hiedra de Irlanda, en la proporción que mejor se adapte a la falta de insolación.

En zonas sombras y húmedas la siembra deberá efectuarse con festuca rumbra, lolium perenne, festuca ovina y trébol blanco, en la proporción más conveniente al grado de humedad.

Las especies de árboles a plantar serán preferentemente autóctonas, de acuerdo con la climatología y edafología del entorno. El árbol tendrá una altura mínima de 2,5 m. y un diámetro mínimo, de 15 cm.

El abono que se emplee debe ser complejo, con una composición que cumpla los mínimos siguientes:

- ◆ Nitrógeno amoniacal en forma de fosfato y sulfato amónico solubles en agua, siete por ciento.
- ◆ Anhídrido fosfórico en forma de fosfato amónico soluble en agua y de fosfato bicálcico soluble en citrato amónico ocho por ciento.
- ◆ Oxido de potasio (potasa anhídrica) soluble en agua, cinco por ciento.

### **2.2.60. Materiales no especificados en el Pliego**

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables. La Dirección de la obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho a tal caso, a reclamación alguna.

## **2.3. OBRA HIDRÁULICA**

### **2.3.1. Condiciones generales de las tuberías**

La superficie interior de cualquier tubería será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias

prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de verificar previamente los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden reguladas y lisas.

Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas que deben transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que estas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Los tubos deben llevar marcado, como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- ◆ Marca del fabricante
- ◆ Diámetro nominal
- ◆ Presión nominal

Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este PPTP.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Director de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de Obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del Proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el Proyecto. El Director de Obra, previo los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en este Pliego.

De forma general, las tuberías elaboradas, así como los materiales que intervengan en la fabricación de los distintos tipos de tuberías a emplear en el presente Proyecto, deberán cumplir todas las estipulaciones contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y cumplir la normativa vigente.

### 2.3.2. Tuberías circulares de hormigón en masa

La resistencia característica del hormigón será como mínimo de 275 Kg/cm<sup>2</sup> a 28 días en probeta cilíndrica.

La resistencia al aplastamiento será como mínimo de 6 T/m<sup>2</sup>, esta se determinará mediante ensayo de rotura, con carga lineal sobre 2 generatrices diametralmente opuestas.

Se admitirán como desviaciones máximas para el diámetro interior respecto al nominal.

<b>Diámetro nominal (mm.)</b>	150-250	300-400	500	600	700-800
<b>Tolerancias (mm.)</b>	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7

El promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en 4 partes iguales no será inferior al diámetro nominal del tubo. Se considerará como diámetro interior de cada una de las cinco secciones el menor de cualquiera de los diámetros perpendiculares.

Los tubos no serán de una longitud superior a 2,5 m, admitiéndose una desviación de ± 2% de la longitud total.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia deberá ser inferior a 5 mm. en tubos de longitud 1 m. Esta medición, se hará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes del tubo superiores a 1m la desviación admitida será proporcional a la longitud con el criterio dado anteriormente.

No se admitirán disminuciones de espesores superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor del tubo indicado en el catálogo del fabricante.
- 3 mm.

### 2.3.3. Tuberías circulares de hormigón armado con camisa de chapa

#### 1.1.1.1. Materiales

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 275 Kg/cm<sup>2</sup> a 28 días en probeta cilíndrica.

El acero tendrá una tensión de rotura no inferior a 4.100 Kp/cm<sup>2</sup>.

#### 1.1.1.2. Uniones

Se realizarán por el sistema de enchufe con junta automática flexible con un anillo de goma que produzca la estanqueidad.

#### 1.1.1.3. Características Mecánicas

Tubos y uniones deberán cumplir las características mecánicas que estipulen los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

#### 1.1.1.1.4. Dimensiones

Las desviaciones máximas admisibles serán:

<b>Ø nominal</b>	600	700-800	1.000-1.200	1.200-1.500
<b>tolerancia (mm.)</b>	± 6	± 7	± 10	± 15

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las 5 secciones transversales, resultantes de dividir un tubo en 5 partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las 5 secciones se considerará el menor de cualquiera de los diámetros perpendiculares.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal, tomado como referencia, no será en ningún caso superior a 30 mm. para tubos de longitud igual a 6 m. Esta medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes distintas a la indicada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

No se admitirán disminuciones de espesores superiores a:

- 5% espesor de tubo según catálogo.
- 10 mm.

#### 2.3.4. Tuberías circulares de PVC

Los tubos de PVC cumplirán las condiciones establecidas en el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de poblaciones” del M.O.P.U., en lo sucesivo PTBS – MOPU. Norma UNE 53331.

El diámetro nominal (DN) de los tubos (diámetro exterior) será el indicado, para cada tramo, en los planos correspondientes. La longitud de los tubos pertenecientes a un mismo suministro será constante y no será inferior a dos metros (2 m).

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores.
- Estanquidad suficiente de la unión a la presión de prueba, o presión normalizada
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

### 2.3.5. Tuberías de Fundición dúctil

#### **Especificaciones**

##### a) Normativa.

En general deberán cumplir las especificaciones que se concretan en las normas siguientes:

- UNE-EN 545:2011: Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-CEN/TR 16470: Aspectos medioambientales de los sistemas de tubería de fundición dúctil para aplicaciones de abastecimiento de agua y saneamiento.
- UNE-19101: Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para uso en redes secundarias y locales. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-ISO 23991: Tuberías de fundición dúctil para riegos. Diseño e instalación del producto.

#### **Características generales.**

El material empleado en la fabricación del tubo será no agrio y grano fino, apretado y homogéneo; estará libre de escorias, ampollas y partes porosas y deberá poderse trabajar fácilmente con la lima y el buril.

El material contendrá un porcentaje de carbono comprendido entre el 3,5 y el 4,5% en peso. Este carbono estará en forma de grafito esférico (y no laminar), correspondiente a la fundición dúctil.

Los codos, bifurcaciones, manguitos y demás piezas especiales, estarán sujetos a las condiciones establecidas para los tubos rectos sobre los que vayan a ir montados.

El diámetro exterior de los tubos expresados en mm. será fijado en función del diámetro nominal, e independientemente del espesor. El aumento o reducción de espesor se obtendrá por modificación del diámetro interior real.

Los tubos que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a causa del proceso de fabricación y que no dificulten su empleo podrán ser admitidos por la Dirección Técnica, si así lo considera. El fabricante puede, bajo su responsabilidad, elegir los procedimientos adecuados para corregir las ligeras imperfecciones superficiales al respecto.

Los tubos deberán ser cortados, taladrados o mecanizados; en caso de discusión serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa 230 unidades Brinell.

Los tubos cuyo peso sea superior al máximo admitido serán aceptables, con la condición de que satisfagan todas las demás cláusulas de este apartado.

Los tubos llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso, el cual cumplirá las especificaciones técnicas y condiciones de la Norma Internacional ISO 4179.

El revestimiento no ha de presentar ninguna zona desconchada. No ha de ser quebradizo ni presentar ondulaciones o surcos.

El mortero se mezclará intimamente y será de tal consistencia que proporcione un revestimiento denso y homogéneo. El mortero de cemento ha de contener al menos una parte de cemento en peso de 3,5 partes de arena (es decir A/C 3,5 de peso del mortero).

La superficie sobre la cual será aplicado el revestimiento ha de estar exenta de cuerpos extraños de calamina o adherente o de cualquier otro material que pueda perjudicar el buen contacto entre el metal y el revestimiento. Por otra parte, la superficie del tubo tiene que estar exenta de proyecciones de metal que formen protuberancias que puedan sobrepasar el espesor del revestimiento.

El mortero de cemento del revestimiento será aplicado por centrifugación en el interior de los tubos.

Las partes del tubo destinadas a estar en contacto con el agua conducida estarán enteramente revestidas de mortero excepto la superficie interior del enchufe.

El mortero no puede presentar cavidades o burbujas de aire visibles y se cuidará de darle la máxima compacidad en todos los puntos. La consistencia del mortero, así como la duración y la velocidad de centrifugación del tubo, se ajustarán de tal forma que quede reducida al mínimo la segregación de arena en el revestimiento.

Una vez acabada la centrifugación, se efectuará el fraguado del revestimiento a temperaturas superiores a 0° C. La pérdida eventual de agua del mortero por evaporación debe ser lo suficientemente lenta como para no perjudicar el endurecimiento.

Están permitidas las reparaciones de las zonas dañadas o defectuosas. Para esto se ha de eliminar antes el mortero o dañado de dichas zonas. Después, la zona defectuosa se repara utilizando, por ejemplo, una llana con mortero fresco, de forma que se obtenga de nuevo una capa continua de espesor regular.

El espesor normal del revestimiento será de 3 mm para diámetro menores o iguales a 300 mm y 5 mm para diámetros superiores.

En los extremos de los tubos el revestimiento puede acabarse disminuyendo el espesor por debajo del mismo. La longitud del bisel ha de ser lo más reducida posible y en cualquier caso inferior a 50 mm.

El control del espesor del revestimiento se realizará sobre el mortero recién centrifugado, introduciendo una varilla de acero o sobre el mortero endurecido mediante un método de medida no destructivo.

El revestimiento exterior estará formado por:

- ◆ Aplicación de una capa intermedia de epoxi poliamida con silicocromato de plomo de 40 micrómetros de espesor.
- ◆ Aplicación de una capa de recubrimiento de brea epoxiamina, capa gruesa de 300 micrómetros de espesor.

Previamente, y como protección anticorrosiva, se dará el siguiente tratamiento:

- ◆ Aplicación de una capa de imprimación anticorrosiva zinc silicato inorgánico autocurable, con 65 micrómetros de espesor.
- ◆ Aplicación de una capa de acabado clorocaucho puro, capa gruesa con 125 micrómetros de espesor.
- ◆ Aplicación de una capa de acabado esmalte clorocaucho puro, con 50 micrómetros de espesor.

#### **Corrosividad de los terrenos.**

- a) Estudio previo.

Con el fin de prever y confirmar los riesgos de corrosividad natural de los terrenos en los que esté situada la canalización y aunque esté previsto en Proyecto el sistema de protección de las tuberías para eliminar o reducir al máximo estos riesgos, la dirección facultativa podrá solicitar un estudio de las características del terreno de ubicación de la conducción en el que se determinarán:

- Humedad.
- Resistividad.
- Contenido en sales.
- pH.
- Heterogeneidades a lo largo de la traza.

- Medir potencial de equilibrio entre las piezas y suelos.

b) Medidas de protección.

En las zonas donde se observe corrosividad elevadas, confirmada por la observación, medidas y análisis en el terreno y laboratorio, se procederá a determinar las causas y efectuar la protección inmediata por los procedimientos prescritos en este Proyecto.

La protección adicional prevista contra la corrosión consiste en el recubrimiento de las tuberías con manga de polietileno. Esta manga será amplia y envolverá a la canalización de la forma más prieta posible.

No obstante, el Ingeniero Director, a la vista de los resultados de los ensayos realizados en el terreno y de las condiciones de la obra, podrá modificar este tipo de protección por alguna otra de las mencionadas en el apartado de "Protección de Tuberías" del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

### **Juntas**

Las juntas de unión de las tuberías serán de tipo automática flexible. Esta junta unirá los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se conseguirá mediante la compresión de un anillo elastómero.

El anillo estará constituido por un cuerpo macizo, prolongado en dos gruesos labios, que se de origen hacia el fondo del enchufe. El cuerpo presenta al exterior un talón circular, limitado en su parte posterior por un chaflán de centrado, este talón se encaja en el alojamiento del enchufe.

Los anillos serán de caucho sintético (Etilenopropileno)

Para la unión de las dos tuberías se hace entrar a presión el extremo liso de uno de ellos en el enchufe del otro, previamente de su anillo elastómero; la compresión que éste experimenta asegura totalmente la estanqueidad de la junta, incluso frente a depresiones.

Donde no sea posible el empleo del anterior sistema, se dispondrá una junta clásica con anillo y contrabridas del mismo material que el tubo, tornillería de acero inoxidable o cadmiado y anillos de juntas de material elastomérico.

Las uniones con la valvulería se resolverán con dos piezas auxiliares brida-enchufe y brida-liso.

Las juntas brida-brida quedan relegadas a aquellos lugares que cuenten con la expresa autorización del Ingeniero Director de las Obras.

### **Pruebas de presión interior de las tuberías de impulsión en zanja**

- Pruebas de la conducción.

Las pruebas se realizarán al 100% de la conducción.

La presión interior de prueba de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.

Seguidamente se hará subir la presión en el tubo a velocidad inferior a una (1) atmósfera por minuto. Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua. Se mantendrá la tubería en esa situación durante treinta (30) minutos. La prueba se considerará satisfactoria, cuando el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de la presión de prueba en zanja en Kg/cm<sup>2</sup> dividido entre cinco:

$$\frac{\sqrt{P}}{5}$$
 siendo "P" la presión máxima de trabajo en la zanja.

Si el descenso es superior, se corregirán las pérdidas de agua hasta conseguir la prueba satisfactoria dentro de un plazo prudencial que le conceda la Dirección de Obra.

- Pruebas de estanqueidad de las juntas.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba, mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad, después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor siguiente:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

$$K = \text{Coeficiente del material} = 0,30$$

$$L = \text{Longitud del tramo objeto de la prueba (en mts).}$$

$$D = \text{Diámetro interior (en mts).}$$

$$V = \text{Pérdida total de la prueba (en litros).}$$

Si existen pérdidas, se repararán todas las juntas y tubos defectuosos.

### 3. CAPÍTULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 3.1. CONDICIONES GENERALES

##### 3.1.1. Trabajos preparatorios

###### Obras del proyecto

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos del mismo y con las prescripciones del presente Pliego. En caso de duda u omisión, será la Dirección Facultativa quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

###### Características geotécnicas de los terrenos

Tanto los ensayos realizados, como las características geotécnicas de los terrenos que de ellos se han deducido, se encuentran en los correspondientes anejos.

Todas las obras del proyecto se ajustarán a los parámetros allí indicados, debiendo prestarse especial atención a los siguientes:

- Las cimentaciones en general se realizarán a una profundidad mínima de 1 metro salvo casos especiales que serán autorizadas por la dirección facultativa de las obras.
- Deberá realizarse una compactación adecuada (100% P.N.) en tongadas de un espesor máximo de 30 cms en todos los rellenos.
- En general no se admite para los rellenos el material procedente de las excavaciones, salvo en zonas donde las repercusiones de los posibles asientos no sean de consecuencias graves como viales, parques y zonas ajardinadas etc.

En todo caso se estará a lo indicado al respecto por la dirección facultativa de las obras.

##### 3.1.2. Programa de trabajo

Será presentado por el Contratista en un plazo máximo de 30 días a partir de la notificación de autorización para el comienzo de las obras, e incluirá como mínimo:

El programa de trabajos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa, tendrá carácter contractual.

##### 3.1.3. Vertederos y productos de préstamo

El Contratista y bajo su única responsabilidad elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de los materiales naturales que sean necesarios para la ejecución de las obras, haciéndose cargo de los gastos de canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa las muestras de los materiales que esta le solicite para apreciar la calidad de dichos materiales.

Si en un determinado momento de la extracción aparecieran materiales de calidad inferior a la calidad inicial, el Contratista eliminará a su costa estos materiales hasta que los siguientes reúnan las calidades exigidas.

### **3.1.4. Instalaciones de acopios**

Los materiales deberán proceder de los lugares señalados en los documentos del Proyecto o indicados por la Dirección de las obras.

En cualquier caso, el Contratista notificará a la Dirección, con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando cuando así se pida, las muestras y los datos necesarios para demostrar las posibilidades de su aceptación tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación con los condicionantes indicados en el apartado 3.1.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

### **3.1.5. Equipos, maquinarias y métodos constructivos**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas.

La Dirección de la obra deberá dar su conformidad a los equipos de maquinaria o instalaciones que deban emplearse para las obras.

### **3.1.6. Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas**

La reposición de servicios y estructuras afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos y con los mismos criterios de calidad y terminación que tuviesen tales servicios y estructuras.

Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes, el Contratista no hubiera iniciado la reposición de los servicios correspondientes o propiedades afectadas, la Dirección Facultativa podrá realizarlo (previa comunicación de aviso al Contratista) con terceros pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

### **3.1.7. Unidades de obra no especificadas en el Pliego**

Las unidades de obra que no se han incluido en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección de las Obras sobre unidades de obra que no cumplan las condiciones definidas en el presente Pliego

La Dirección Facultativa podrá ordenar su demolición, siendo todos los gastos originados por este motivo por cuenta del Contratista.

### **3.1.8. Señalización de las obras**

El sistema de señalización de las obras deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa.

El Contratista vigilará continuamente la permanencia del sistema elegido para la señalización de las obras, el cual se ajustará a la normativa vigente, siendo el responsable de cualquier accidente que por omisión o mal uso del sistema se produzca.

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos.

### **3.1.9. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras**

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas de caminos y otros desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por la Dirección de la Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como los daños y perjuicios que se puedan producir.

En todo caso, el Contratista, cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

El Contratista está obligado a cumplir la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborables, así como el R.D. 1627/1997 de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y sus correspondientes modificaciones posteriores.

### **3.1.10. Obras no definidas completamente en este Pliego**

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en el presente Pliego, deberán llevarse a cabo según los detalles con que figuran reseñadas en los planos, según las instrucciones de la Dirección de la obra y teniendo presente los buenos usos y costumbres de la construcción.

### **3.1.11. Incumplimiento de órdenes y obras defectuosas**

Las órdenes escritas dadas por la Dirección de la obra, en el cumplimiento de sus funciones, deberán ser ejecutadas por el Contratista en el mínimo plazo necesario.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción, o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos correrán también a cargo del Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario, correrá a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades defectuosas, aunque no cumplan estrictamente las condiciones técnicas establecidas son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración la aceptación de las mismas, con la correspondiente rebaja de los precios.

Análogamente puede la Dirección admitir el refuerzo de las obras defectuosas con otras unidades o fábricas que cumplan las dimensiones y características que estime necesarias. Será obligatoria su aceptación por el Contratista, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y de acuerdo con las condiciones técnicas establecidas.

## **3.2. CONDICIONES TÉCNICAS EN OBRAS CIVILES**

### **3.2.1. Desbroce**

El desbroce será la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno, separando el arbolado y el matorral que irá directamente a vertedero, o será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

El espesor de tierra vegetal a excavar en cada zona será el que ordene el Director.

Se realizarán acopios de tierra vegetal en lugares de fácil acceso dentro de la finca, para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, y con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero o gestor autorizado, como si de un suelo inadecuado se tratase.

### **3.2.2. Demoliciones**

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de edificación o estructuras, situados en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección de la Obra.

### **3.2.3. Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras**

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto de Construcción, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte el Director de las Obras.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3 en su artículo 320.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

### **3.2.4. Excavaciones en zanjas y pozos**

La ejecución, se ajustará a las prescripciones existentes en el PG-3 en su artículo 321.

El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acordalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las indicadas en el artículo 321.5 del PG-3, cuando a juicio de la Dirección de las Obras éstas sean necesarias.

### **3.2.5. Excavación especial de taludes en roca**

La ejecución se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 322 del PG-3.

El empleo de los productos de excavación estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en este pliego de prescripciones técnicas.

### **3.2.6. Cruce de tuberías bajo carreteras**

El cruce con tuberías bajo carreteras (obras de toma y/o desagüe) se hará de la forma que menos afecte al tráfico que soporta el mismo.

### **3.2.7. Refino de explanaciones y taludes**

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a las de explanación y construcción de drenes y obras de fábrica, que impidan o dificulten su realización.

En el caso de que se prevea la construcción de un afirmado sobre la explanada, la terminación y refino de ésta se realizarán inmediatamente antes de iniciar dicha construcción.

Cuando haya que proceder a un recrecio de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecio y su asiento.

No se extenderá ninguna capa de material para afirmado sobre la explanada, sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones, hasta la colocación de la primera capa de afirmado prevista en el Contrato; o hasta la recepción de la obra, cuando no se precise la construcción de otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando la construcción de las obras se halle muy avanzada y la Dirección de la obra lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes, de cualquier material blando, inadecuado, o inestable, que no se pueda compactar debidamente, o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se llenarán con materiales adecuados.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto se señale en los planos y órdenes complementarias de la Dirección de la obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose a los planos e instrucciones de la Dirección. Las monteras de tierra sobre masas de rocas se redondearán por encima de éstas.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual podrán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en los planos, la Dirección de la obra, fijará el talud que debe adoptarse e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención, si fuese necesario.

Las irregularidades que excedan de las antedichas se corregirán por el Contratista.

### 3.2.8. Entibaciones

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad en el trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose, particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

### 3.2.9. Agotamientos

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos construidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de las Obras a la vista de las circunstancias que concurren en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de las Obras, se considerarán a todos los efectos que las excavaciones se realizan en "seco". Igual consideración tendrán las excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamiento".

### **3.2.10. Terraplenes, pedraplens y rellenos**

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330 del PG-3. El Proyecto de Construcción se definirá la compactación que se debe alcanzar, que no será inferior en ningún caso al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor (NLT- 107).

Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el PG-3 en su artículo 330.7.

Los pedraplens se ejecutarán según se especifica en el PG-3 en su artículo 331.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el artículo 331.9. del PG-3.

Los rellenos se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del PG-3 en su artículo 332.5, con las limitaciones de la ejecución contenidas en el artículo 332.6. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor (NLT- 107).

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340 y 341 del PG.3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado pliego.

### **3.2.11. Drenes subterráneos**

La ejecución se ajustará a lo especificado en los artículos 420, 421 y 422 del PG-3. La compactación del relleno de material filtrante deberá especificarse en el Proyecto de Construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor siempre que, a juicio de la Dirección de las Obras, esto no suponga algún riesgo para los tubos drenantes.

### **3.2.12. Cunetas**

La ejecución se realizará de acuerdo con lo especificado en los artículos 400 y 401 del PG-3.

### **3.2.13. Dimensionamiento de firmes flexibles**

Los firmes flexibles se dimensionarán, en función de la capacidad portante de la explanada, según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 IC, para categorías de tráfico TI y T2 (pesado y medio).

En pavimentos deberá utilizarse mezclas bituminosas en caliente, con las limitaciones indicadas en el presente PCTP.

### **3.2.14. Dimensionamiento de firmes rígidos**

Los firmes rígidos se dimensionarán según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.2 IC, en función de la capacidad portante de la explanada, para categorías de tráfico TI y T2 (pesado y medio).

### **3.2.15. Zahorias**

Se ejecutará conforme se especifica en el artículo 510.5 del PG-3, compactando al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado (NU-108).

### **3.2.16. Riegos de imprimación y de adherencia**

Los riegos de imprimación se ejecutarán según se especifica en el PG-3 en su artículo 530, siendo las limitaciones de la ejecución las contenidas en el artículo 530.6 del citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con arreglo a lo especificado en el artículo 531 del PG-3 y las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el artículo 531.7 del citado Pliego.

### **3.2.17. Mezclas bituminosas**

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3 en los artículos comprendidos entre el 540 y el 545 dependiendo del tipo de mezcla. Las tolerancias de la superficie acabada y las limitaciones de la ejecución se exponen en el citado Pliego.

### **3.2.18. Pavimentos de hormigón**

Se ejecutarán con arreglo a lo especificado en el PG-3 en sus artículos 550 y 551. Las tolerancias admisibles serán las exigidas en el citado pliego.

### **3.2.19. Bordillos**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos, empleando hormigón HNE-15/P20.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm.). Este espacio se llenará con mortero.

### **3.2.20. Cimbras, encofrados y moldes**

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 48 del Código Estructural.

Los encofrados y moldes serán de madera, metálicos o de otro material sancionado por la práctica. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, en función de la operación de hormigonado prevista, no se produzcan movimientos o rebabas de más de 5 mm.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 5 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón.

Se mantendrán los encofrados el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a 2 veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar y descimbrar las piezas.

### 3.2.21. Armaduras

El contratista ha de presentar al Director para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar. El despiece deberá contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Documento nº 2.- Planos e indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes, así como el número y longitud de estos y detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujetaciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que puede perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado y colocación de armaduras del hormigón armado se realizará como dispone el Código Estructural y el artículo 600 del PG-3.

La colocación de las armaduras pasivas y activas, así como el tensado de estas últimas en obras de hormigón pretensado se realizará según los artículos 49 y 50 del Código Estructural.

### 3.2.22. Hormigones

Para obras de hormigón en masa y armado o pretensado la dosificación, fabricación, puesta en obra, realización de juntas de hormigonado, hormigonado en frío y caluroso y curado se ejecutará de acuerdo con las especificaciones contenidas el Código Estructural.

En general, para obras de hormigón en masa y armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., se regirán también por el citado código.

Los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

El Director de las obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón. También ha de especificar los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado, y aprobará la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de cinco milímetros (5 mm.) en superficies vistas y veinte milímetros (20 mm.) en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros, cuya curvatura sea la teórica.

### 3.2.23. Forjados reticulares de hormigón armado

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo.

Las piezas de entrevigado serán cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de 250 kg/cm<sup>2</sup>. Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un 30% por carga accidental durante la construcción, se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a 7 cm. ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro enterizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo en el contorno. Cuando la altura supere los 4 m. Se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- a) En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de 21 días.
- b) Puede homogeneizarse la planta superior a los 8 días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- c) No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
- d) Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m. o bien cuando la temperatura se aproxime a los 5'C, los 8 días del apartado b) se sustituirán por 10 días.
- e) En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la flecha se obtenga gradualmente.
- f) Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios se preverán al hacer el proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de fibrocemento o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que figura en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de 25 cm, pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

### **3.2.24. Morteros de cemento**

En general, los morteros de cemento están constituidos por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún aditivo para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización debe ser antes aprobada por el Directo de las obras.

Los tipos y dosificaciones para los diferentes usos y las limitaciones de empleo vienen establecidos en el artículo 611 del PG-3.

### **3.2.25. Estructuras metálicas**

Las acciones adoptadas en el cálculo de las estructuras de acero se regirán por las especificaciones existentes en el CTE "Código Técnico Edificación".

La ejecución en taller y el montaje en obra de las estructuras de acero se regirán por la norma CTE, con las limitaciones de materiales impuestas en este PCTP. Tiene importancia fundamental en la ejecución de las soldaduras la capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldar, que deberán acreditar su cualificación.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia se seguirán las especificaciones de la norma CTE DB SE-A.

La limpieza y protección de los elementos de la estructura que queden a la intemperie se realizará según se especifica en este pliego.

### 3.2.26. Juntas

Se definen como juntas las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura, sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Los lugares de colocación serán donde indiquen los Planos de Proyecto o en su defecto donde indique la Dirección de la Obra.

Las juntas de construcción y dilatación serán de PVC o de caucho natural, de las formas y dimensiones definidas en los planos.

Su montaje se hará siempre de tal forma que, una vez hormigonada la mitad de la banda. No se permitirá agujerear ni maltratarla para su debido posicionamiento. Se aconseja, por tal motivo, el empleo de grapas de fijación.

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor y empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento.

Si por olvido, el Contratista no colocara en algún sitio determinado dichas bandas, queda obligado a efectuar un chorreo con agua y aire, de forma que la superficie del hormigón viejo quede con el árido visto y suficientemente rugoso para la posterior imprimación de un producto a base de resinas aprobado por la Dirección de Obra, para unión de hormigones de distintas edades.

Por esta operación el Contratista no tendrá derecho a ningún abono.

Las juntas de sellado se aplicarán con cubrejuntas para garantizar la estanqueidad de las juntas. Para ello se procederá al serrado de las dos partes de la junta, en la forma definida en los planos, y al relleno realizado a base de mastic de poliuretano de dos componentes, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

### 3.2.27. Muros resistentes de fábrica de ladrillo o bloque cerámico aligerado

El cálculo y la ejecución se regirán por el documento del Código Técnico de la edificación DB SE-F.

En general: Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se llenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Los dinteles de los huecos se realizarán mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán protecciones contra la lluvia, el calor, las heladas y el viento.

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

### **3.2.28. Revestimientos**

Las condiciones de ejecución de revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE-R "Revestimientos" del M.O.P.U.

### **3.2.29. Cubiertas**

Las condiciones de ejecución de las cubiertas serán las especificadas en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" del M.O.P.U. y en el CTE, en el Documento Básico de Salubridad DB HS1.

### **3.2.30. Prefabricados de Hormigón**

Los elementos prefabricados de hormigón (pilares, vigas, paneles de cerramiento, cerchas, etc.), a emplear en estructuras, deberán cumplir los requisitos esenciales que les afectan directamente y, en particular, los relativos a resistencia mecánica y estabilidad, garantizando su resistencia a los esfuerzos resultantes del cálculo de dichas estructuras.

Las uniones entre las diversas piezas prefabricadas que constituyen la estructura, deberán asegurar la correcta transmisión de esfuerzos entre cada pieza y las adyacentes a ella.

La fabricación se efectuará de tal forma que puedan absorberse las tolerancias dimensionales normales de prefabricación, sin originar en ningún caso solicitudes suplementarias o concentración de esfuerzos en dichos elementos prefabricados.

Las testas de los elementos que vayan a quedar en contacto, no presentarán irregularidades tales que impidan que las compresiones se transmitan uniformemente sobre toda la superficie de aquellas.

Se tomarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten al proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.), y a la magnitud de las acciones introducidas durante la ejecución de la estructura.

Deberán efectuarse estudios previos de la manipulación, situaciones provisionales y en particular del transporte y colocación de las piezas prefabricadas. Habrá de justificarse que se han adoptado todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva.

La dirección Facultativa podrá solicitar al suministrador los cálculos estructurales de las piezas a emplear para comprobar que cumplen con las condiciones de solicitud extraídas de los cálculos de la estructura.

### **3.2.31. Condiciones de protección contra incendio en los edificios**

Las obras y edificios contenidos en el presente proyecto cumplirán en función de sus características y usos las condiciones de protección contra incendios de acuerdo con el contenido del documento básico DB SI del Código Técnico de la Edificación.

### **3.2.32. Condiciones acústicas en los edificios**

Los edificios contenidos en este proyecto cumplirán las condiciones acústicas con arreglo a lo dispuesto en el documento básico DB HR del Código Técnico de la Edificación.

### **3.2.33. Condiciones térmicas de los edificios**

Los edificios contenidos en el presente proyecto en función de los usos a que se destina cada edificio, deberán cumplir las condiciones térmicas de los mismos con arreglo a lo establecido en el documento básico DB HE 2 del Código Técnico de la Edificación.

### **3.2.34. Instalaciones interiores de agua**

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones del documento básico DB HS 4 del Código Técnico de la Edificación.

Las instalaciones interiores de agua caliente ACS se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de los documentos básicos DB HS 4 y DB HE 4 del Código Técnico de la Edificación.

### **3.2.35. Instalaciones de gas**

Las instalaciones de gas se realizarán con arreglo a la reglamentación general siguiente:

- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos (Real Decreto 919/2006) y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización.
- ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.

### **3.2.36. Saneamiento interior**

Se ejecutará con arreglo a las condiciones exigidas en el documento básico DB HS 5 del Código Técnico de la Edificación.

### **3.2.37. Solados de terrazo, gres o semigres**

Los revestimientos de suelos y zócalo a base de terrazo, gres o semigres vitrificado se realizarán de acuerdo con la norma NTE-RST, NTE-RSI. También ha de cumplirse lo indicado en el CTE DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad).

### **3.2.38. Entarimado de suelos y parquets de madera**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-RSE.

### **3.2.39. Pavimentos vinílicos, plásticos y goma**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-RSL.

### **3.2.40. Alicatado de azulejos**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-RPA

### **3.2.41. Carpintería metálica en aluminio anodizado**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-FCL.

### **3.2.42. Puertas de madera**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-PPM. Será obligatorio la colocación de premarcos de madera durante la construcción de la obra.

### **3.2.43. Puertas de acero galvanizado**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-PPA.

### **3.2.44. Barandillas metálicas**

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-FDB.

### **3.2.45. Tubería de saneamiento en los edificios**

El conjunto de accesorios y tuberías, para la evacuación de las aguas residuales y pluviales de los edificios hasta la red de colectores, será de PVC.

La ejecución y su control se realizarán de acuerdo con la norma NTE-ISS.

### **3.2.46. Tubería de saneamiento de aguas pluviales**

La ejecución se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma definida en Plano.

Se colocarán los tubos de forma que el anillo de unión entre ellos se realice de forma adecuada y se asegure su impermeabilidad. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

### **3.2.47. Tubería de saneamiento de aguas residuales**

La ejecución se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma definida en Plano.

Se colocarán los tubos de forma que su parte más alta corresponda al enchufe. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas indicadas en el perfil longitudinal del Proyecto o en las modificaciones que introduzca al mismo el Director de la Obra.

### **3.2.48. Jardinería**

Primeramente, se hará un rastrillado en el terreno original para eliminar piedras, cascotes, tablas, plásticos, etc., y seguidamente se extenderá una capa de tierra vegetal de veinticinco a treinta centímetros (25 a 30 cm.) de espesor, la cual será nivelada y apisonada.

### **3.2.49. Formación de césped**

Se esponjará el mantillo para su oxigenación mediante un rulado, se efectuará la siembra y se tapará la semilla por apisonado.

El abono será efectuado sobre la base de distribuir unos quinientos kilogramos de abono para hectárea (500 kg/Ha) disponiéndose el regado de forma tal que, permitan el brote de la semilla fuerte y sana, eliminando las hierbas extrañas para que no dominen e impidan germinar las semillas plantadas.

Se considerará que la formación de césped ha sido conseguida si después de la segunda siega éste presenta las condiciones de calidad normal para estas siembras.

El regado hasta la segunda siega se considera parte integrante de la jardinería y será efectuado por personal del Contratista.

### **3.2.50. Plantación de árboles**

Los árboles tendrán de dos y medio a tres metros (2,5 a 3 metros) de altura y la profundidad de la tierra vegetal en la zona a plantar será, al menos, de ochenta centímetros (80 cm.). Su abonado y cuidado serán a cargo del Contratista hasta que el desarrollo del mismo no presente anormalidades o vicios.

### **3.2.51. Instalación de riego**

En la instalación de bocas de riego, las conducciones fijas de suministro de agua deben de tenderse por zonas perimetrales. En los riegos por aspersión las tuberías hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

### **3.2.52. Iluminación exterior mínima**

Se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación:

- Viales: 20 lux
- Mecanismos: 50 lux

La instalación cumplirá las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, siendo las luminarias de vapor de mercurio y las columnas de 8 m. de altura.

### **3.2.53. Otros trabajos**

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto, en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras, y en tercero a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obra análogas

### 3.3. CONDICIONES TÉCNICAS EN OBRAS HIDRÁULICAS

#### 3.3.1. Transporte y manipulación de tuberías

Los tubos, tanto en fábrica como durante el transporte, deberán manipularse sin que sufran golpes o rozaduras, se evitará rodarlos sobre piedras, debiendo colocarse en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del transporte.

No se admitirá la manipulación por cables desnudos o cadenas en contacto con el tubo, en este caso deberá colocarse un revestimiento del cable que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

#### 3.3.2. Conducciones

Una vez realizada la zanja, se ejecutará la cama de hormigón en masa o arena según los diferentes casos indicados en los planos de Proyecto, salvo caso especial en el que la Dirección indique lo contrario. Posteriormente, se procederá a la colocación y unión de los tubos prefabricados.

La rasante deberá quedar perfectamente definida y compactada para recibir las piezas que se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto en este sentido, así como cualquier asiento que pueda producirse.

Una vez colocado el tubo en su posición, se procederá a una nueva inspección cerciorándose de que está libre de tierras, piedras, etc., a continuación, se calzará y acodalará con material de relleno que impida su movimiento.

Las tuberías se mantendrán libres de agua, para lo que se aconseja montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos más bajos.

La estanqueidad de la junta deberá quedar garantizada mediante aros de goma.

En todo lo relativo al diseño y ejecución de las redes de saneamiento, se atenderán a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales de Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

#### 3.3.3. Pruebas de tubería instalada

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de zanja, el Contratista comunicará a la Dirección que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La Dirección ordenará la prueba, en cuyo caso fijará la fecha para ésta y una vez realizada a plena satisfacción autorizará el relleno de la zanja.

Como cualquier otro punto por el que pueda salirse el agua, llenándose a continuación completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos desde el llenado, se inspeccionarán los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdidas de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso, el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

### **3.3.4. Pozos de alcantarillado y arquetas de reparto**

Las paredes de los pozos podrán ser de obra de fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor sobre solera de hormigón en masa HM-15, según se recoge en los planos de Proyecto; no obstante, la Dirección podrá autorizar el cambio de tipo de pozo a hormigón armado, o bien a pozo de anillos prefabricados.

El Contratista podrá ejecutar los pozos de uno u otro tipo (con el visto bueno de la D.F.).

Los pozos de ladrillo, deberán enfoscarse interiormente con una capa de 1 cm. mínimo de mortero 1:3.

Los pozos serán circulares de 1,10 m de diámetro interior.

Se colocarán pates de 20mm de diámetro, anclados a las paredes de forma sólida. Se colocará un pate cada 30cm como máximo.

Las tapas y cerco serán de fundición dúctil. Cada pozo terminado deberá inexcusablemente limpiarse y taparse para impedir posteriores atascos de los colectores no admitiéndose bajo ningún concepto solución de compromiso en este sentido.

Deben situarse, en el caso de conductos no visitables, a una distancia máxima de 50m. Como norma general se dispondrán pozos de registro en los puntos singulares, tales como cambios de alineación, cambios de pendiente, etc...

### **3.3.5. Cámaras de descarga**

Si bien no están previstos, caso de que se aconseje la ejecución de alguna, se situará en las cabezas de los ramales donde sean de temer sedimentaciones, bien por reducida pendiente o por escaso caudal previsible.

Tendrán una capacidad mínima de 600 litros y el dispositivo de descarga automática será tal que asegure un desagüe uniforme con un caudal de 20 litros/seg.

En cuanto a la constitución de la fábrica, enlucido y tapa se atenderán a lo especificado anteriormente para los pozos de registro.

### 3.3.6. Sumideros

Los sumideros serán de rejilla de fundición horizontal colocados junto al bordillo de las aceras. Las acometidas de los sumideros a la red general se efectuarán al pozo de registro más inmediato.

En las proximidades del sumidero deberá modificarse ligeramente la forma de la calzada para facilitar la entrada del agua.

En cuanto a la constitución de la fábrica, enlucido, marco y rejilla se estará a lo especificado en los planos y en el artículo anterior de pozos de registro.

### 3.3.7. Pruebas para tuberías de saneamiento

El Contratista dispondrá los medios precisos para las pruebas, facilitando los aparatos de medida necesarios para realizar éstas.

## 3.4. CONDICIONES TÉCNICAS EN OBRAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS

### 3.4.1. Zanjas y Obras de Albañilería

#### Zanjas:

Para enterrar la tubería de la red se realizarán las operaciones de excavación y tapado de la forma siguiente:

- Excavación de la zanja con una anchura mínima de 60 cm. y una profundidad mínima de 1 m.
- Antes de tender la tubería se nivelará el fondo de la zanja con una "cama de arena" de río seca de un espesor aproximado medio de 15 cm. compactada.
- Una vez tendida la tubería se tapará con arena de río o relleno seleccionado, libre de terrones y piedras, hasta un mínimo de 15 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería, teniendo cuidado de llenar los lados de la canalización y apisonándolos para después de la compactación, obtener una densidad óptima.
- El resto de la zanja se puede ir rellenando con capas sucesivas de 30 cm. compactadas una después de la otra, utilizando la tierra excavada y compactando con máquina vibradora.

- Las uniones de tubería y conexiones de válvulas se dejarán al descubierto hasta realizar las pruebas hidrostáticas.
- En las zonas con pavimento se repondrá éste con la misma calidad que el existente y después de haber realizado las pruebas hidrostáticas y las de funcionamiento.

#### **Arquetas:**

Las arquetas que contendrán las válvulas de seccionamiento estarán realizadas con ladrillo con unas medidas interiores según planos de detalle o mínimas de 0,75 x 0,75 m. o las necesarias para poder accionar la/s válvulas, así como su posible desmontaje en caso de tenerse que cambiar alguna de ellas y una profundidad mínima igual a la de la zanja más 20 cm. y además se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El fondo de las arquetas tendrá una "cama" para el drenaje realizada con arena o grava que no contenga elementos con un diámetro superior a 33 mm.
- La tapa será de fundición y con indicación de que es para el servicio contra incendios, las medidas serán según planos de detalle o como mínimo de 0,75 x 0,75 en caso de ser cuadrada y de 0,80 cm. de diámetro si es redonda.
- La arqueta estará enfoscada interiormente con mortero de cemento y los pasos de los tubos debidamente sellados.

#### **Pasos de calles:**

Los cruces de la tubería de la red por las zonas de rodadura, se realizarán introduciendo ésta en el interior de una tubería de hormigón de diámetro suficiente para albergar el tubo de abastecimiento, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Excavación de la zanja con una anchura mínima de 80 cm. y una profundidad mínima de 1 m.
- Antes de tender tubo de hormigón se nivelará el fondo de la zanja con una "cama de arena" de río seca de un espesor aproximado medio de 15 cm. compactada.
- Una vez tendido tubo se tapará con arena de río o relleno seleccionado, libre de terrones y piedras, hasta un mínimo de 15 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería, teniendo cuidado de llenar los lados de la canalización y apisonándolos para después de la compactación, obtener una densidad óptima.
- El resto de la zanja se puede ir rellenado con capas sucesivas de 30 cm. compactadas una después de la otra, utilizando la tierra excavada y compactando con máquina vibradora o con hormigón.

- El pavimento se repondrá con la misma calidad que el existente y después de haber realizado las pruebas hidrostáticas y las de funcionamiento.

#### **Bancada para los soportes de sujeción de la tubería vista:**

Para el soporte de la tubería vista se construirán unos dados de hormigón de medidas 0,40 x 0,40 x 0,20 m. que servirán para anclar los soportes de sujeción de la tubería de acero.

#### **3.4.2. Tuberías y Accesorios**

La tubería prevista será de DN 100 (4"), en acero estirado sin soldadura, según DIN 2448 con acero St 35, para la instalación en montaje visto y de polietileno alta densidad (PE-100), de diam. exterior 110 mm a 63 mm. en los tramos enterrados. Para su instalación se tendrá en cuenta lo siguiente:

##### **Tubería de acero**

- La unión de los tramos de tubo, así como de sus accesorios (curvas, bridas y conexiones) será realizada mediante soldadura eléctrica con electrodos tipo "rutilo", quedando prohibido los de tipo "básico".
- Los tubos antes de soldarse se prepararán sus extremos mediante la ejecución de los oportunos chaflanes en forma de V con un ángulo de 30°.
- Se dará una primera pasada con electrodo de 2,5 mm. como raíz y vigilando la penetración. Las 2 pasadas siguientes pueden ser dadas con electrodo de 3,25 mm.
- Todas las soldaduras antes de ser encintadas y protegidas contra la corrosión serán comprobadas por empresa especializada mediante "líquidos penetrantes", rechazándose las que tengan poros o falta de penetración.
- Los accesorios serán los específicos para soldar, las curvas serán de radio corto N 3 D de 90° y de las mismas características que el tubo o DIN 2605.
- Las bridas serán del tipo planas de PN 10 según DIN 2576 y las ciegas serán DIN 2527.

##### **Tuberías de Polietileno**

La tubería de polietileno cumplirá con los siguientes requisitos:

- Será de polietileno alta densidad (PE-100), fabricada en color negro con banda azul, en material hostalen CRP y con certificado de conformidad CTC-26-7-95, y ensayada según UNE 53-131.
- Las dimensiones de la tubería serán de 110 mm. hasta 63 mm., para una presión nominal PN-10.

- Con el fin minimizar los puntos de soldadura se emplearán, siempre que sean posible, barras de 12 m.
- La unión de las tuberías, así como de los accesorios para la red se realizará mediante soldadura de termofusión, mediante máquina especial.
- Los accesorios a emplear serán de tipo normalizado especiales para tuberías de polietileno de alta densidad PN-16, quedando totalmente prohibido el curvado en caliente y la realización de injertos en T tubería-tubería.

### **Protección antioxidante de las tuberías de acero**

Las tuberías de acero se protegerán contra la corrosión de la siguiente forma:

- Primeramente, se limpiarán mediante productos adecuados y/o cepillado de restos de óxido y grasa.
- Se le aplicarán dos manos de imprimación antioxidante del tipo óxido de hierro, dejando sin pintar las zonas que se tengan que soldar.
- Antes de la puesta en obra se le dará una mano de esmalte sintético color rojo.
- Despues de montada y soldada se aplicarán en las zonas de soldadura dos manos de imprimación de óxido de hierro y una mano de esmalte sintético de color rojo. Una vez montada y probada se aplicará una mano final a toda la red mediante esmalte sintético de color rojo.

### **Soporte**

La protección contra la oxidación de los soportes a emplear para la sujeción de las tuberías vistas se realizará mediante dos manos de imprimación antioxidante tipo óxido de hierro y dos manos de pintura final de esmalte sintético de color rojo.

### **Procedimiento para la soldadura de los tubos de polietileno**

La soldadura por termofusión de tubo-tubo y tubo-accesorios se realizará con máquina especial automática, con el siguiente proceso:

Una vez completado el proceso de fresado y corte del tubo, se colocará sobre el mecanismo de retracción, aplicándole la placa calefactora que tiene como misión el calentamiento de los extremos a unir.

Cuando ha transcurrido el tiempo de difusión de calor a las piezas a unir, se iniciará la retracción automática de la placa calefactora, cerrándose hidráulicamente ambos extremos, uniéndolos, formando la junta final.

Se tendrá especial cuidado a la hora de la comutación entre la placa calefactora y el cierre automático, ya que este tiempo es crítico a la hora de determinar la calidad de la junta soldada.

#### **Características de las válvulas:**

Todas las válvulas serán del tipo de mariposa de DN 80 o 100 mm., sus características técnicas cumplirán con lo siguiente:

- Será tipo Wafer con cuerpo de hierro fundido GG-26 con anillo de etileno-propileno para montar entre bridas PN 10 con accionamiento mediante palanca y seccionador para bloquear la mariposa en 7 posiciones de apertura.
- El disco será de fundición nodular GGG50
- La presión de trabajo será de 16 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Los tornillos de unión con las bridas serán de acero galvanizado en caliente o zincados. Sus medidas serán las correspondientes al tipo de válvula y brida empleados.

#### **3.4.3. Hidrantes Tipo Húmedo**

Los hidrantes a instalar serán del tipo "Húmedo" formado por una tubería columna que se conectará a la red general de distribución y emergerá del suelo; en ella estarán situados los racores de conexión y la brida de unión a la red. El agua estará ocupando continuamente el interior del hidrante.

El hidrante estará compuesto por: El cuerpo, mecanismos de accionamiento con racores y brida de conexión.

El diámetro nominal escogido es de 80 mm.

El hidrante de 80 mm. estará provisto de 2 bocas de 45 mm. de diámetro nominal y una boca de 70 mm. y llevarán acoplados sendos racores según UNE 23400.

El cuerpo será de hierro fundido sin soldaduras del tipo FG15.

La brida de conexión será de 3" normalizada.

Las válvulas serán del tipo de compuerta de 1 1/2" o de asiento del mismo diámetro y estarán roscadas al cuerpo. En sus extremos llevarán los correspondientes racores y tapones con cadena señalados anteriormente y todos ellos según UNE 23400.

#### **3.4.4. Equipos de Manguera BIE**

Los equipos de manguera contra incendios a instalar serán de 45 mm y de 25 mm.

Todas las BIEs se instalarán de manera que el centro de las mismas quede a 1,5 m. sobre el suelo acabado.

Las BIEs estarán compuestas por:

- Armario: Metálico en chapa de acero, preparado para el montaje de la tubería y de todos sus accesorios.
- Puerta: Marco metálico cromado con panel de cristal estirado de 3 mm.
- Acabado y homologación: Esmaltado en color rojo y homologado
- Devanadera: De radios cromada con capacidad para 20 m de manguera.
- Manguera: En tejido sintético con protección interior de caucho, resistente a la podredumbre y al moho. Conexionado por racor.
- Racores: En aluminio estampado según UNE 23400
- Lanza: Cuerpo de policarbonato o ABS de tres efectos (pulverización, chorro y cierre).
- Válvula: Angular, en latón cromado con toma de manómetro.
- Manómetro: Esfera de diámetro 63 mm, escala 0 - 16 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Rótulo: Adhesivo, "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO"

### 3.4.5. Casetas de Dotación para los Hidrantes

Con el fin de dotar a los hidrantes de los accesorios necesarios para la lucha contra el fuego se ha previsto la instalación de unas casetas auxiliares que estarán colocadas de tal manera que puedan servir a los dos hidrantes más cercanos de tal manera que no se tenga que recorrer desde el hidrante a la caseta más próxima más de 40 m.

Las casetas estarán colocadas en el suelo sobre una bancada de hormigón de medidas 0,50 x 0,50 x 0,20 m. Dispondrá de los correspondientes anclajes para la base de la caseta.

La caseta constará de los siguientes elementos:

Casetas: Metálica con peana y de capacidad suficiente para albergar en su interior los accesorios. Acabado esmaltado de coral rojo.

Elementos a situar en su interior necesario para la dotación de los hidrantes de 80 mm.

1 Tramo de manguera de 70 mm. y de 15 m., 2 tramos de manguera de 45 mm. y 15 m., todas ellas con sus correspondientes racores segun UNE 23-400.

1 Bifurcación 70 - 2/45 con válvula en ambas salidas.

1 Reducción de conexión 70/45

1 Lanza de tres efectos con racor de 70 mm.

2 Lanzas de tres efectos con racor de 45 mm.

### 3.4.6. Grupo de Bombeo

El grupo de bombeo a instalar, y que será el que suministre de agua a la red de hidrantes y las BIE, tendrá las siguientes características:

- Bomba jockey multicelular vertical de 8 m<sup>3</sup>/h. a 95 m.c.a. con motor eléctrico de 5,5 CV. a 2900 r.p.m. y 380 V.
- Bomba principal de 144 m<sup>3</sup>/h. a 90 m.c.a. motor eléctrico de 100 CV. a 2900 r.p.m. y 380/660 V.
- Bomba principal de 144 m<sup>3</sup>/h a 90 m.c.a. motor diésel de 87 CV a 2.900 r.p.m.

Dispondrá además de los siguientes elementos:

- Cuadro eléctrico de arranque y protección según UNE 23-500.
- Válvulas de mariposa y de retención para la bomba principal.
- Válvulas de bola y retención para bomba jockey.
- Manómetro y acumulador hidroneumático de 25 1 PN-10
- Colector de impulsión de 5"
- Colector de aspiración de 6" con válvulas independientes para cada una de las bombas.
- Colector de pruebas de 6" con válvula de corte y medidor de caudal de al menos 200 m<sup>3</sup>/h.
- Presostatos para el arranque de las bombas.

Además, el equipo dispondrá de las correspondientes sondas de nivel para dar la alarma y el paro de las bombas en caso de nivel bajo y de alarma en caso de nivel alto.

### 3.4.7. Pruebas y recepción de la instalación contra incendios

#### Red de tuberías

Debido a que la presión estática en la red de 8 Kg/cm<sup>2</sup>., una vez terminada la instalación se someterá a una prueba de estanqueidad realizada a 12 Kg/cm<sup>2</sup>. durante 1 h. sin que aparezcan fugas de ningún tipo.

En caso de alguna fuga se vaciará la red, se reparará la fuga y se volverá a someter la instalación a la presión de prueba.

Los sistemas de BIE se someterán igualmente a la misma presión señalada.

### **Grupo de bombeo**

Una vez terminado el montaje del grupo de bombeo, así como sus conexiones hidráulicas y eléctricas se llevará a cabo las pruebas señaladas en la UNE 23500 para la bomba principal. Para ello y mediante el colector de pruebas, se abrirá la válvula del colector hasta que por el medidor de caudal tengamos indicación de que la bomba está suministrando 125 m<sup>3</sup>/h (140% del caudal nominal), tomando nota de la presión que indica el manómetro del grupo, que no podrá ser inferior a 5,25 Kg/cm<sup>2</sup>. (70% de la presión nominal).

Igualmente se realizará la operación anterior poniendo la bomba a funcionar a su régimen de presión y caudal nominal.

Con los datos obtenidos mediante las dos operaciones anteriores se comprobará la curva presión-caudal es igual a la señalada por el fabricante para este grupo.

### **Recepción de la instalación**

Una vez realizadas las pruebas descritas anteriormente, se procederá a una prueba de funcionamiento real, mediante la apertura en el caso de los hidrantes de 4 bocas de 45 mm funcionando a la vez y en el caso de las BIE de 2 BIE de 45 mm también funcionando a la vez, comprobando en ambos casos los alcances de los chorros de las mangueras.

Una vez terminadas las pruebas señaladas en los apartados anteriores, emitirá el correspondiente certificado de recepción de la instalación, para lo cual previamente el contratista habrá entregado los libros de instrucciones de la instalación, los planos "AS BUILT" y el certificado de instalador autorizado.

La instalación no se recepcionará si no se cumplen todas las premisas anteriormente descritas.

## **3.5. CONDICIONES TÉCNICAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN**

### **3.5.1. Replanteo**

Los replanteos, trazados, nivelaciones y demás obras previas, se efectuarán por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto, planos, medidas, datos u ordenes que se faciliten, realizando el mismo, con el máximo cuidado, de forma que no se admitirán errores mayores de 1/500 de las dimensiones genéricas, así como de los márgenes de error indicados en las condiciones generales de ejecución del resto de las unidades de obra. La Dirección Facultativa controlará todos estos trabajos a través de Arquitecto Director, Aparejador o persona indicada al efecto, si bien, en cualquier caso, la Contrata será totalmente responsable de la exacta ejecución del replanteo, nivelación, etc...

La Contrata proporcionará personal y medios auxiliares necesarios para estos operarios, siendo responsable por las modificaciones o errores que resulten por la desaparición de estacas, señales o elementos esenciales establecidos.

### 3.5.2. Movimiento de tierras-agotamientos

Los vaciados, terraplenados, zanjas, pozos, etc. se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijan, así como con los materiales señalados en medición.

En caso de que fuera necesario apuntalar, entibar o realizar cualquier medida de precaución o protección de las obras, el Contratista vendrá obligado a realizarlas de acuerdo con las necesidades del momento y con las órdenes de la Dirección Facultativa.

La profundidad de cimentación, será la necesaria hasta encontrar terreno firme, y que su resistencia sea más o menos la calculada en el proyecto, abonándose por unidad de obra resultante. No se procederá al hormigonado sin orden expresa de la Dirección.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad de la Contrata.

Si se presentasen asentamientos, se adoptarán las medidas convenientes para su corrección a cargo de la contrata.

### 3.5.3. Pocería y Saneamiento

Las obras de alcantarillado, atarjeas, pozos, registros, etc. se harán asimismo con los materiales marcados en medición y con las dimensiones y pendientes fijadas para cada caso, previos los replanteos que corresponden.

El ancho de la zanja para alojar los tubos de saneamiento será el necesario para poder ejecutar los trabajos de ejecución sin entorpecimientos. Estos se apoyarán sobre el material apropiado que recogerá la unidad correspondiente en medición y se llenarán con tierras por tongadas de 20 cm.

Las arquetas y los pozos de saneamiento se bruñirán en el interior con las aristas redondeadas y con pendientes hacia el tubo de salida. Antes de su ejecución se replantearán en situación y nivelación de acuerdo con la pendiente indicada.

Las arquetas no se taparán herméticamente hasta que se haya procedido a su perfecta limpieza y control.

Todos los materiales se protegerán perfectamente durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

#### **3.5.4. Cimentación de zanjas y zapatas**

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjas y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios y nivelados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Antes de hormigonar se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso mínimo de 5 cm. siendo apisonado y nivelado antes de colocar las armaduras.

No se procederá al macizado de las zanjas y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa.

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de obra correspondientes, tanto de base como de subbase, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

#### **3.5.5. Estructura**

La estructura tanto si es de hormigón como metálica cumplirá con todas las normas en vigor, en cuanto a valoración de cargas, esfuerzos, coeficientes de seguridad, colocación de elementos estructurales y ensayos y control de la misma según se especifica en las hojas adjuntas. Cumplirán las condiciones que se exigen en el Código Estructural y en el Código Técnico de la Edificación.

No obstante, se incluyen una serie de condiciones de ejecución que habrán de verificarse en la elaboración, colocación y construcción definitiva de la misma.

Los hierros tanto de redondos como de perfiles laminados serán del diámetro, clase y tamaño especificado en los planos de estructura.

Se replanteará perfectamente toda la estructura de acuerdo con los planos, tanto en planta como en altura y tamaños, antes de proceder a la colocación de encofrados, apeos y demás útiles de ayuda.

Todos los hierros de la estructura, su despiece y colocación se comprobarán antes y después de estar colocados en su sitio, tanto en encofrados como en apeos, no procediéndose a su hormigonado hasta que no se haya verificado por la Dirección Facultativa.

Se comprobará en todos los casos las nivelaciones y verticalidad de todos los elementos tanto de encofrado como de estructura.

En las obras de hormigón armado se regarán todos los encofrados antes de hormigonar, debiéndose interrumpir éste en caso de temperaturas inferiores a 5°.

Durante los primeros 7 días como mínimo será obligatorio el regado diario, y no se desencofrará antes de los 7 días en caso de pilares y muros, y de 15 días en caso de vigas, losas y forjados reticulados, no permitiéndose hasta entonces la puesta en carga de ninguno de estos elementos de la estructura.

En los forjados de tipo cerámico o de viguetas, se procederá al macizado de todas las uniones del mismo con vigas y muros en una dimensión no inferior a 50 cm. del eje del apoyo, así como a la colocación de los hierros de atado y de refuerzo para cada viguela de acuerdo con los planos de estructura, y detalles, incorporándose también el mallazo de reparto.

Las entregas de las viguetas tanto de forjados como de cargaderos serán como mínimo de 15 cms.

En las estructuras de perfiles laminados se pintarán con minio todas las partes de la misma que no vayan cubiertas por el hormigón, y se ejecutarán con todas las condiciones estipuladas en la normativa vigente.

### 3.5.6. Inspecciones y condiciones previas

Antes de comenzar a ejecutar ninguna parte de la estructura se realizará una inspección mínima de la existente para garantizar como mínimo que:

- El acero existente cumple las condiciones previstas en el proyecto.
- Las secciones de los elementos son suficientes para las cargas que se han de añadir, por si las consideraciones de proyecto hubiesen de modificarse.
- Los elementos de acero no presentan corrosión alguna, o al menos de importancia.
- Los elementos de hormigón no presentan patologías graves, ni corrosión de las armaduras ni carbonatación del mismo.

Si la inspección ocular no bastase, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de cuantos ensayos e informes considere oportunos por empresas especializadas para la absoluta certeza de que la estructura reúne las condiciones previstas para la ejecución de la nueva.

En todo caso existirá una empresa encargada del control de calidad de la estructura, sin cuya participación no se llevará a cabo la obra.

La Dirección Facultativa podrá, a la vista de la inspección que se haga de la estructura cambiar cuantas soluciones constructivas y estructurales crea oportunas respecto a las adoptadas en proyecto, aportando las razones que las causan y la nueva documentación de obra para la ejecución de las nuevas soluciones.

### 3.5.7. Colocación de hierro en cimentaciones

Tendrán que ser de la marca especificada en la unidad.

El despiece se hará como se marca en planos

No se podrá hormigonar hasta la comprobación de calidad, diámetro y marca.

Del cambio de marca o calidad del hierro se hará responsable la contrata.

Las armaduras se colocarán exentas de óxido, grasas, etc.

Las armaduras se sujetarán al encofrado y entre sí de modo que no sufran desplazamientos durante el vertido del hormigón.

El doblado de las barras se hará en frío y a velocidad moderada.

Las armaduras no tendrán hielo adherido en el momento de hormigonado.

La ejecución de esta unidad se ajustará además a todas las reglamentaciones y normas legales vigentes en la fecha de su realización.

### **3.5.8. Encofrado y desencofrado en cimentaciones**

Se revisará ésta diariamente para evitar peligros de derrumbamiento.

La contrata se hace responsable de la mala colocación de los encofrados.

Se preverán los pasos de las tuberías antes de su hormigonado.

Los moldes estarán completamente limpios.

La Dirección Facultativa podrá exigir el empleo de un desencofrante.

No se desencofrará hasta que así lo ordene la Dirección Facultativa.

En cada elemento a desencofrar se hará constar la fecha del desencofrado.

Las tablas de los encofrados no dejarán holguras de más de 3mm para evitar la pérdida de la lechada, pero tendrá la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

### **3.5.9. Juntas de dilatación**

Se colocarán en los lugares señalados en los planos.

Se colocarán en los lugares necesarios que no figuren en los planos, previa consulta con la Dirección Facultativa.

Se presentarán varias muestras para su aprobación.

Se incluye en el precio del ml. la colocación, así como los encofrados y desencofrados necesarios.

Será perfectamente estanca y continua.

### **3.5.10. Colocación de Hormigón en estructura**

El hormigón deberá cumplir los requisitos de dosificación y resistencia marcado en planos.

No se hormigonará hasta que se haya comprobado las armaduras por la Dirección Facultativa.

Si esto ocurriera es obligación de la contrata y sin derecho a abono, la destrucción y nueva formación del hormigonado.

Las muestras, cortes, calas, etc., necesarias y requeridas por la Dirección Facultativa deberán ser efectuadas con cargo a la contrata.

Se rechazarán todos aquellos elementos que no estén aplomados, que estén alabeados o que representen coqueras sin previo consentimiento de la Dirección Facultativa.

No se hormigonará a menor temperatura que 6°C.

No se desencofrará hasta 21 días después del hormigonado, en pilares y hasta 28 en vigas y forjados. Los pórticos se mantendrán apuntalados hasta su total terminación.

Durante los quince primeros días será obligación de la contrata regar el hormigón.

Se marcará la fecha del desencofrado.

La medición se hará según medidas de planos y cuadro de pilares.

Se considera dentro del precio el anticongelante si fuera necesario.

Las armaduras se sujetarán al encofrado y entre sí de modo que no sufran desplazamientos durante el vertido del hormigón.

Se obtendrá el número de probetas que indiquen la Dirección Facultativa durante el transcurso del hormigonado.

La rotura de las probetas se efectuará a los 7 y 28 días comunicando los resultados a la Dirección Facultativa.

El vertido del hormigón se hará de modo que no se disgreguen sus elementos.

De acusar señales mínimas de disgregación se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa y ésta podrá autorizar un nuevo batido de la masa.

No se tolerará la colocación de masa que acuse principio de fraguado.

Desde su fabricación hasta su colocación no ha de transcurrir más de una hora en verano y dos en invierno, volviendo a batir la masa si se alcanzan estos límites.

Las piezas se hormigonarán completas, sin interrupción para evitar juntas de hormigonado.

El hormigón se vibrará con vibrador de aguja.

La Dirección Facultativa y previa consulta por parte de la contrata podrá autorizar la continuación del hormigonado en temperaturas extremas, previa adición a la masa de algún producto en la proporción adecuada, siempre por cuenta de la contrata.

La Dirección Facultativa tendrá que aprobar el aditivo. En el caso anterior se protegerá la superficie con toldos, lonas, plásticos, etc. por un espacio no inferior a tres días.

El hormigón no llegará nunca a los encofrados a temperaturas inferiores a 5°C siendo recomendable la de 10°C.

Los encofrados y las armaduras deberán limpiarse de toda traza de hielo.

La contrata dispondrá de un termómetro en obra y llevará la anotación diaria de temperaturas extremas durante la ejecución del hormigonado.

La contrata anotará la fecha de hormigonado de cada pilar.

No se mezclarán hormigones de distinto tipo de cemento.

La Dirección Facultativa podrá exigir la utilización de un desencofrante.

### **3.5.11. Encofrado y desencofrado de Pilares**

Se hará un estudio previo de los encofrados.

Se revisarán éstos diariamente para evitar peligros de derrumbamientos.

La contrata se hace responsable de la mala colocación de los encofrados.

Las consideraciones para los encofrados de madera serán las siguientes:

- Todas las tablas serán nuevas.
- Las tablas de encofrado no dejarán holguras para evitar pérdidas de lechada, pero tendrán la holgura necesaria para evitar que, por efecto de la humedad, durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Las consideraciones para los encofrados metálicos serán las siguientes:

- La Dirección Facultativa podrá imponer la marca y el tipo del encofrado.
- Los moldes no tendrán deformaciones por efecto de golpes.

Se hará muestra en donde el hormigón quede visto para la aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.

El tiempo mínimo de desencofrado para los pilares será de 21 días.

En cada pilar el desencofrado se dejará un día más por cada día de helada.

La Dirección Facultativa podrá exigir la utilización de un desencofrante.

El encofrado quedará completamente rígido sin movimiento alguno, apuntalando con cuidado los de los pilares evitando desplomes y caídas.

### 3.5.12. Encofrado y desencofrado de vigas, zunchos y losas

Se hará un estudio previo de los encofrados.

Se revisarán éstos diariamente para evitar peligros de derrumbamiento.

La contrata se hace responsable de la mala colocación de los encofrados.

Las consideraciones para los encofrados de madera serán las siguientes:

- Todas las tablas serán nuevas.
- Las tablas del encofrado no dejarán la holgura necesaria para evitar que por efecto de humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Se hará una viga o zuncho de muestra en el caso de que vaya a quedar el hormigón visto para la aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.

El tiempo mínimo de desencofrado para cada viga, zuncho o zona de forjado, será de 7 o 15 días los laterales y 21 días los fondos. En pórticos Vierendeel no se descimbrará hasta que el último elemento hormigonado cumpla las condiciones anteriores.

En cada viga o zuncho se hará constar la fecha del desencofrado.

El encofrado se dejará un día más por cada día de helada.

La Dirección Facultativa podrá exigir la utilización de un desencofrante.

Los puntales serán capaces de soportar el peso propio de la viga, zuncho o forjado más un 30% aproximadamente por carga accidental.

No se utilizarán puntales de madera.

Con alturas superiores a 4m se arriostrará todo el conjunto.

En caso de que sean previsibles esfuerzos horizontales se arriostrarán con cruces de San Andrés.

Los puntales se apoyarán sobre tablas de reparto para evitar el deterioro del suelo.

### 3.5.13. Estructuras metálicas

Se cumplimentarán todas las especificaciones contenidas en las actuales normas vigentes y en especial las indicadas en las CTE DB-SE-A.

El acero a utilizar en perfiles laminados en caliente será del tipo S 275.

En las uniones en taller se utilizarán preferentemente soldadura MAG en atmósfera de CO<sub>2</sub>.

Para las uniones soldadas con procedimiento manual, se utilizarán electrodos de calidad estructural resistente, en calidades de revestimiento ácido, rutilo o básico según las uniones, recomendándose estos últimos para las uniones de montaje.

La procedencia de los electrodos será de fabricantes debidamente homologados.

Las marcas, tipos y medidas de los electrodos asegurarán las características mecánicas de las uniones. La resistencia mínima a tracción del material depositado será la misma que la del material base.

El alargamiento mínimo de rotura del material depositado será el mismo que la del material base.

El alargamiento mínimo de rotura del material depositado será del 25% y la resistencia no será menor de 10 kg/cm<sup>2</sup>.

Los electrodos de revestimiento higrófilo, especialmente los electrodos básicos se emplearán perfectamente secos para lo cual se conservarán en secador hasta el momento de su empleo.

En la soldadura de la base de los pilares se utilizarán obligatoriamente electrodos de revestimiento básico.

La soldadura a tope se realizará siempre de forma continua y de penetración completa, para lo cual se hará previamente la preparación de bordes conveniente.

El espesor de garganta mínima de los cordones en ángulo será de 3 m/m. El espesor máximo será igual a 0,7 veces el espesor menor de la chapas o perfiles a unir por el cordón. Se recomienda que el espesor de los cordones en ángulo no sea superior al exigido por los Cálculos para evitar deformaciones y tensiones innecesarias debidas a las contracciones de los cordones de soldadura.

En cordones laterales de soldadura en ángulo en que se transmiten esfuerzos axiales de barras, tendrán una longitud mínima de quince veces su espesor de garganta y máxima de sesenta veces esta dimensión.

También se limita la longitud de esos cordones en función de la anchura del perfil que unen, debiendo estar comprendida la longitud del cordón entre una y doce veces la anchura de la pieza a unir.

Los cordones discontinuos de soldaduras en ángulo se admitirán en estructuras solicitadas solamente por cargas estáticas.

En los cordones discontinuos, la longitud de cada uno de ellos no será inferior a cinco veces su espesor de garganta ni a 40 mm. La distancia libre entre cada dos cordones no excederá de quince veces el menor espesor de los elementos a unir si estos son comprimidos, y veinticinco veces el menor espesor en elementos solicitados a tracción. Siempre la distancia libre entre dos cordones será inferior a 300 mm.

Cuando a un elemento metálico se le añade una platabanda resistente, soldada longitudinalmente por sus bordes mediante soldadura en ángulo, se limitará la anchura de esta platabanda a treinta veces su espesor.

El Constructor presentará, si la Dirección de Obra lo estima necesario, una Memoria de soldeo, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad, y muy especialmente la grasa y la pintura. Las partes a soldar estarán además bien secas.

Después de ejecutar cada cordón y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escoria. Esta limpieza se hará también en los cordones finales.

Para facilitar la limpieza y el depósito de los cordones siguientes se procurará que la superficie de todo cordón sea lo más regular posible y que no forme ángulos demasiado agudos con los anteriores depositados ni con los bordes de las piezas.

La proyección de gotas de soldadura se evitará cuidadosamente.

En las soldaduras a tope, accesibles por ambas caras, se realizará siempre la toma de raíz, que consiste en su saneado y el depósito del cordón de cierre, o del primer cordón dorsal.

Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Se tomarán las precauciones precisas para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y la lluvia. Se protegerán asimismo del frío, suspendiendo, en general, el trabajo cuando la temperatura ambiente alcance 0° C.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25% para obtener una transmisión suave de la sección.

En todos los perfiles y chapas que se utilicen en estructuras, se eliminarán rebabas de laminación y se suprimirán las marcas de laminación en relieve en las zonas de perfil que hayan de entrar en contacto con otro.

El aplanado y enderezado de las barras, se hará únicamente en frío mediante prensa o máquina de rodillos.

El trazado se realizará por personal cualificado, respetándose cuidadosamente las cotas y observaciones de los planos, así como las tolerancias admisibles.

Los perfiles se cortarán preferentemente a sierra, eliminándose posteriormente las rebabas que se produzcan.

El corte con soplete se repasará necesariamente con piedra esmeril como mínimo 2 m/m eliminándose además todas las irregularidades producidas en el corte.

Las chapas se podrán cortar con cizalla, guillotina o bien con oxicorte automático.

El achaflanado de bordes a unir mediante soldaduras se podrá hacer con oxicorte, pero siempre se mecanizará posteriormente con piedra esmeril u otro medio mecánico 2 m/m como mínimo para eliminar la zona de material alterado por el corte.

La ejecución de los biseles o chaflanes en los bordes a soldar se hará con especial cuidado ajustándose con precisión a las disposiciones, medidas e inclinaciones que se indican en los planos y hojas standard.

Se prohíbe expresamente el corte con arco eléctrico.

Las piezas a unir con soldadura se presentarán o fijarán entre si en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y su enfriamiento subsiguiente.

En la zona de la estructura donde se prevén deformaciones considerables como consecuencia de contracción de los cordones de soldadura, se deformarán previamente estas partes en sentido contrario para que una vez soldadas queden en su posición correcta, evitando con ello la reparación posterior de un conjunto mucho más rígido.

El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldadura se estudiará para evitar deformaciones y tensiones residuales.

Entre los medios de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura procurando que sean los mínimos imprescindibles para fijar las piezas, pudiéndose incorporar estos puntos a la soldadura definitiva, siempre que estos no presenten fisuras, posos ni escorias.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas o gálibos de armado con puntos de soldadura.

Se prohíbe el enfriamiento rápido de las soldaduras por medios artificiales.

Se procurará depositar los cordones de soldadura en posición horizontal, para lo cual se dispondrá de posicionadores o viradores.

En todas las uniones resistentes se asegurará penetración total de las soldaduras. En las uniones a tope será necesario, además de la adecuada preparación de bordes, hacer levantamiento de raíz por medios mecánicos en la cara opuesta al primer cordón recogiéndola después como mínimo con otro cordón. En costuras en las que es necesario depositar varios cordones se realizarán estos lo mas planos posibles, evitando ángulos penetrantes donde se pueden producir inclusiones de escoria.

#### Tolerancias:

- Espesor de chapa y perfiles:
  - Hasta 10 m/m. 0,3 m/m.
  - De 10 a 50 m/m 0,5 m/m.
  - De más de 50 m/m 2,0 m/m.
- En longitudes de elementos.  $\pm 4,-$  m/m.
- Desplomes  $\square h/1.000$  máximo en el conjunto 25 m/m.
- Diferencia en alturas apoyos de vigas  $\pm 5,-$  m/m.
- Diferencias acumuladas  $\pm 15,-$  m/m.
- Tolerancias de forma 1/1.500 ó 10,- m/m.
- Desplomes de vigas d/250 (d = canto de viga).

Para la ejecución de toda estructura metálica, el constructor, basándose en los planos del proyecto, realizará los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquella.

El constructor comprobará en obra las cotas de replanteo de la estructura para la realización de los planos de taller.

Los planos de taller contendrán en forma completa:

- a) Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- b) Las contraflechas de vigas, cuando están previstas.
- c) La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- d) El diámetro de los agujeros de roblones y tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- e) Las clases de diámetros de roblones y tornillos.
- f) La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los bordes, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- g) Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que lo precisen.

El Constructor, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias de los planos de taller al director de obra, quién los revisará, y devolverá una copia autorizada con su firma en la que, si se precisan, señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva.

La Dirección Facultativa tendrá libre acceso a cualquier instalación del taller donde se realicen trabajos para la obra y se le facilitará toda la ayuda necesaria para la realización de su misión.

Podrá exigir cualquier certificado o ensayo de los materiales, examen y calificación de aptitud de soldadores, pruebas y ensayos de las soldaduras e incluso examen radiográfico y de ultrasonidos de las soldaduras resistentes (no se admitirán calificaciones 4 y 5).

Las manipulaciones de carga, descarga, transporte, almacenamiento y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no producir deformaciones ni solicitudes excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar la pintura de protección. Se cuidarán especialmente las partes donde se hayan de fijar cables y ganchos de elevación, protegiendo estas partes si fuera necesario.

Se corregirá cuidadosamente cualquier deformación o abolladura que se hubiese producido durante el transporte y manipulación. Si se supone que el defecto a la reparación puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, se rechazará la pieza prohibiendo su montaje.

Durante el montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante tornillos de montaje u otro medio auxiliar adecuado que garantice la estabilidad o resistencia de aquella hasta el momento de terminar las uniones definitivas atornilladas o soldadas.

El Constructor deberá prever estos medios auxiliares de ensamblaje provisional.

Mediante este ensamblaje provisional, se situarán las piezas en su correcta posición de horizontalidad, alimentación y aplomado, debiéndose comprobar cuantas veces sea necesario la exacta colocación relativa de las diversas piezas de la estructura. Si fuera necesario, se dispondrá asimismo de elementos de corrección para conseguir que la forma definitiva se ajuste exactamente a la representada en los planos.

No se comenzará el soldeo definitivo hasta no haber conseguido con los medios anteriormente expuestos la posición correcta definitiva.

La estructura metálica se montará con una mano de imprimación de pintura anticorrosiva de minio de plomo, cromato de zinc u óxido de hierro. Como durante el montaje es de prever el deterioro de algunos puntos de imprimación, una vez montado, se repararán dichos deterioros a la mayor urgencia posible.

Antes de aplicar la primera mano de imprimación, deberá limpiarse bien la superficie del metal del óxido bien por el procedimiento del chorro de arena o cepillo de raíces, hasta que la superficie quede metálicamente limpia. Entre la limpieza y la primera mano de pintura de imprimación, no deberán transcurrir más de ocho horas.

La aplicación de la imprimación deberá realizarse sobre la superficie metálica seca y exenta de grasas, recomendándose efectuarla con una humedad relativa inferior al 80% para evitar condensaciones peligrosas de humedad.

La pintura de imprimación deberá poseer como vehículo aceite de linaza. La utilización de otros vehículos (álquidos o fenoles) se condicionará a su necesidad y solamente sobre superficies extraordinariamente limpias, que deberá inspeccionar la Dirección Facultativa con anterioridad. El espesor de la primera capa deberá ser como mínimo de 50 micras.

Las piezas que queden envueltas por hormigón no se pintarán, en caso de prever una posible oxidación antes de su situación definitiva, se las podrá proteger con una lechada de cemento.

### 3.5.14. Puesta en carga de los nuevos elementos estructurales

Una vez ejecutados los nuevos elementos de la estructura no se pondrán en carga hasta tanto la Dirección Facultativa no lo indique por escrito, según lo indicado en el proceso constructivo que aparece en la Memoria de Estructura del presente Proyecto.

Si en algún caso se observase o se pudiese pensar que existen problemas de deformación excesiva o patologías en la estructura existente debidas a la puesta en carga de la nueva, ésta será inmediatamente apeada de nuevo hasta que se indique la solución final a adoptar. Por ello, toda nueva estructura requerirá el control e informe diario durante el primer mes de vida, dos veces por semana mientras dure la obra, y una vez al mes durante los dos primeros años de vida útil del edificio.

Si la Dirección Facultativa así lo estima conveniente, podrá encargar la realización de pruebas de carga y ensayos sobre las nuevas estructuras para confirmar su idoneidad y buen funcionamiento.

#### Control de Materiales y Ejecución

##### Control de Áridos

Al comienzo de la obra, sobre muestras de los áridos empleados se comprobará que cumplen los requisitos físico-mecánicos y químicos establecidos en el artículo 30 del Código Estructural.

En caso de obtener resultados no satisfactorios se procederá al seguimiento periódico de las características anómalas.

##### Control del Cemento

Al comienzo de la obra se realizará un ensayo completo de todas las características físicas, químicas y mecánicas prescritas en el artículo 28 del Código Estructural.

Se procederá al seguimiento de aquellas características cuyos resultados no sean totalmente satisfactorios.

##### Control de Acero de Armaduras Pasivas

De acuerdo con el artículo 58 del Código Estructural, se realizará el siguiente control:

- En el caso de que el acero disponga de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con

el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

- Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros soldables destinados a la elaboración de armaduras pasivas, deberán ser conformes con el artículo 34 de este Código. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el artículo 56 comprenderá:

- a) un control documental conforme al apartado 21.1,
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el artículo 18, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que el acero presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18).

El control del acero para armaduras pasivas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial (armadura normalizada o ferralla), de prefabricación o en la obra para el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra.

### **Control de Hormigón**

El hormigón es un producto que no dispone de marcado CE, por lo tanto, la comprobación de su conformidad comprenderá un control documental; en su caso, un control mediante distintivo de calidad oficialmente reconocido, DCOR; y un control experimental mediante la realización de ensayos de recepción.

Para aquellos hormigones que no dispongan de DCOR. Citar entre ellas, previo al suministro, la sustitución del certificado de dosificación por la declaración responsable del fabricante del hormigón que el suministrador presentará a la Dirección Facultativa firmado por persona física. Además, en el caso de hormigones fabricados en central que no dispongan de DCOR, el Código recoge el certificado de conformidad del control de producción de acuerdo al RD 163/2019. Este certificado incluye la comprobación por parte de un organismo de control habilitado de las materias primas, las instalaciones, las propiedades del hormigón y la documentación y trazabilidad.

Respecto al control experimental, será necesaria la comprobación de la docilidad, la resistencia a compresión y el control de la durabilidad del hormigón, siguiendo lo especificado en el Art. 57 del Código Estructural siguiendo el proceso que se indica a continuación:

- Toma de muestras.
  - El procedimiento de toma de muestras para los ensayos de control se realizará conforme a la norma UNE EN 12350-1.
- Realización de los ensayos de control experimental.
  - Control de la docilidad. Este parámetro se comprobará in situ mediante la ejecución de dos determinaciones de la consistencia del hormigón fresco mediante el método del asentamiento (cono de Abrams), según UNE EN 12350-2. En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo, se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentre dentro de los límites definidos en la tabla 57.5.2.2.
  - Control de la resistencia. Se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión realizados sobre probetas de geometrías y dimensiones especificadas en la norma UNE-EN 12390.
  - Ensayos de resistencia durante el suministro. Según lo establecido en el artículo 57.5.3 del Código Estructural.
- Análisis de resultados y decisiones derivadas del control. Según lo establecido en el artículo 57.7 del Código Estructural.

### **Control de Soldaduras**

Para las uniones de fuerza se ensayarán los cordones de soldadura de las cinco primeras uniones de cada tipo con geometría análoga, mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utilice el mismo procedimiento. Si estas primeras uniones cumplen los criterios de aceptación se ensayarán los cordones de una unión de cada cinco restantes.

Para las uniones de atado se ensayarán una en cada veinte puntos de fijación.

Los informes de los ensayos de control se pasarán por escrito para la firma a la Dirección Facultativa, como compromiso de que ésta es informada de los mismos. No significa por ello que la Dirección Facultativa acepte por ello como buenas las soldaduras analizadas.

### **Control del Acero laminado**

Se comprobará que el acero de las piezas es S 275 JR siempre y que los espesores y dimensiones se ajustan a lo especificado en planos y demás documentos del Proyecto, no aceptándose más variaciones que las que por escrito haga constar la Dirección Facultativa. Será rechazado todo acero no específicamente observado entre los normalizados de la norma española,

para edificación. Se hace especial hincapié en que los perfiles de tubo conformado en frío han de ser igualmente de acero S 275 JR.

### **Control de la Madera laminada**

Se comprobará que la madera cumple las características mecánicas exigidas en la Memoria del presente Proyecto, mediante ensayos en laboratorios homologados para tal fin. Cualquier defecto de entalladura o mala unión entre elementos que constituyan una pieza única será suficiente para el rechazo de toda la partida. No se aceptarán uniones que no sean encoladas salvo las de chapas y clavos que se indican en los planos.

#### **3.5.15. Albañilería**

Las obras de fábrica cerámicas, habrán de ejecutarse con toda perfección y esmero. Tendrán las dimensiones y espesores marcados en planos y medición. Llevarán las juntas verticales encontradas, y a nivel las horizontales, siendo su reparto como mínimo de veinte en metro. Los aparejos corresponderán a las necesidades de cada caso. Los ladrillos se sentarán a restregón, previamente humedecidos, cuidando que el mortero refluja por todas sus juntas. En los casos de discontinuidad se dejarán los muros escalonados para trabar con las fábricas siguientes.

Las bóvedas, arcos, etc. se ejecutarán sobre cimbra, con la precaución de aflojarla al terminar, para su perfecto asiento. Las bóvedas tabicadas, las bovedillas y forjados, llevarán las roscas, material y mortero que se indiquen en medición.

Las cornisas, repisas, impostas y voladizos, serán de la clase y fábrica que se marque, cuidando de su perfecta trabazón con el resto de las fábricas.

Las subidas de humos, conductos y registros, tendrán en general las secciones marcadas, así como las alturas y remates que al efecto se señalen.

La tabiquería se ejecutará con la clase de ladrillo y material indicado, haciendo su asiento con la clase de mortero que figure en medición. Todos sus paramentos quedarán perfectamente planos, sin alabeos y sus aristas regularizadas, para poder recibir los guarneidos y tendidos con la menor cantidad posible de material, previa colocación nivelada de los correspondientes guardavivos.

Todos los guarneidos y tendidos estarán perfectamente planos, procediéndose a su ejecución por medio de maestras con separaciones máximas de 2 m.

Los abultados de peldaños se podrán ejecutar con fábrica de ladrillo o con recrecio de la losa de hormigón en cuyo caso estará incluido en el precio y se comprobará perfectamente su ejecución de acuerdo con los planos correspondientes.

La composición de los respectivos morteros, será la señalada en medición y presupuesto para cada caso.

Los distintos tipos de cubiertas se ajustarán a las diferentes Normas Tecnológicas que le son de aplicación en función del material base y de acabado.

### 3.5.16. Revestimientos y Pavimentos

Los distintos revestimientos y pavimentos vendrán definidos en las unidades de mediciones, y en cuanto a su ejecución se regirán por las Normas Tecnológicas correspondientes.

Los paramentos interiores guarnecidos de yeso negro maestreado se realizarán con maestras cada 2 metros y en los ángulos y esquinas se realizarán maestras dobles a fin de que se salgan rectos los vivos y rincones. Sobre el guarnecido se hará el tendido de llana con yeso blanco tamizado, lavándolo después perfectamente.

Los enfoscados se harán con mortero de cemento en proporción indicada en la unidad de obra y de la misma forma que los tendidos. Los revocos pétreos se harán con arena de río, cemento y árido de piedra de mármol, quitando la capa de cemento superficial una vez fraguada dejando a la vista el grano de piedra.

Los nevados a la cal, se harán mezclando la cal apagada con arena de grano grueso.

Todos los revestimientos tanto en paredes como en techos serán resistentes a las heladas en función de sus características.

Los alicatados y pavimentos serán los indicados en las definiciones y mediciones, cumpliéndose las calidades por parte de las casas suministradoras de acuerdo con las normas exigibles.

Previa a su colocación se hará un replanteo para comprobar el despiece y así evitar las juntas complicadas y roturas, exigiéndose en su ejecución, uniformidad, horizontalidad o verticalidad según los casos y planeidad, desechándose las bolsas, coqueras y piezas rotas.

En la colocación de los rodapiés se cuidarán de que coincidan las juntas de éstos y la de los pavimentos.

En los casos de enrastrelados, enmoquetados y otros pavimentos continuos no se colocarán los pavimentos y revestimientos hasta pasados diez días de estar ejecutada la solera y capa niveladora, para evitar humedades.

En todos los casos antes de la ejecución definitiva se presentará a la Dirección Facultativa una muestra con una superficie mínima de 1 m<sup>2</sup>, tanto para revestimientos como en pavimentos sin cuyo requisito no sería dada por válida la ejecución de aquellos.

### 3.5.17. Cantera y Piedra artificial

Las fábricas de mampostería se ejecutarán en forma que los muros queden perfectamente aplomados, con aristas verticales debiendo emplearse en su construcción piedras de dimensiones apropiadas y llevando además pasadores para su mejor trabazón en las fábricas.

Las partes de sillería, si son lisas, aplantilladas o decoradas, así como los chapados, se ajustarán a las respectivas memorias. Su asiento se hará en cuñas de madera y el recibido con lechada de cemento muy claro, dejando orificios para salida de aire. Los morteros tendrán la proporción fijada en presupuesto.

### 3.5.18. Carpintería de armar, de taller y metálica

Todos los elementos de carpintería de armar que se empleen han de tener las dimensiones y escuadrias necesarias para cumplir las condiciones de resistencia que hayan de soportar.

La carpintería de taller y metálica comprenderá las diversas clases de tipos de puertas, balcones, ventanas y demás que se faciliten en la memoria. Las espigas, acopladuras, molduras, tableraje y demás elementos, cumplirán las normas precisas en grueso, dimensiones y demás aspectos. Los contracercos en madera serán de un mínimo de 4x7 o 4x11, según pertenezcan a tabique o tabicón, llevando los cabeceros cogote no inferior a 7 cm.

No se admitirán nudos soldadizos, resquebrajaduras, y uniones encoladas, así como golpes de obra, etc., exigiéndose el lijado de fábrica en caso de madera y miniado en metálica y la total terminación de lijado, pintura o barnizado para su certificación como unidad ejecutada.

Los herrajes de colgar y seguridad tendrán las dimensiones y características apropiadas a las superficies y peso de las hojas según las normas a aplicar.

Los zócalos, jambas y tapajuntas serán de las dimensiones y características adecuadas, según los planos de detalle exigiendo las mismas condiciones que para el resto de la carpintería de taller.

### 3.5.19. Fontanería y Aparatos Sanitarios

Los aparatos sanitarios serán los que figuren en los planos y las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidas, no permitiéndose los aparatos defectuosos de fabricación, cambios de color, defectos del baño de porcelana, burbujas, poros, pelos o grietas.

Se colocarán perfectamente nivelados, sujetos al suelo.

No se admitirán los alicatados que se estropeen por culpa de la colocación de los aparatos o los accesorios, siendo de cuenta del Contratista la reposición de aquellos.

Toda la grifería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería se montará a la vista de los planos definitivos de obra, para lo cual presentará la casa instaladora sus correspondientes planos de montaje, exigiéndose esta premisa como condición previa.

La instalación de agua fría y caliente se ejecutará con el material previsto en la documentación del proyecto, sin abolladuras, y con las secciones precisas en el cálculo. Las uniones entre tramos de tuberías, así como las de estos a los aparatos serán del tipo apropiado de acuerdo con la normativa vigente de aplicación en función del material de ejecución.

La instalación de saneamiento se realizará con la tubería prevista en los desagües de los aparatos, manguetones y botes sifónicos con espesores adecuados a la normativa a aplicar, presentándose sin abolladuras ni cambio de secciones, y cuidando con la máxima exigencia las nivelaciones y recorridos horizontales que no excederán de 1,5 m.

El saneamiento vertical se realizará con tuberías tipo Drena o similar según especifique las mediciones, tratando los tramos enteros con juntas Gibault o de botella según los casos, procurando el mínimo de juntas y uniones.

El Contratista está obligado a montar los aparatos necesarios para comprobar las debidas condiciones de la instalación en todos sus aspectos y como determine la Dirección Facultativa, de forma que se asegura la estanqueidad de la instalación para pruebas de carga de doble presión que la prevista para el uso normal, la libre dilatación y la protección de los materiales.

Para la ejecución de la red exterior de abastecimiento se asegurará también la estanqueidad y la posibilidad de vaciado y purgado de toda o parte de la red.

Las tuberías de abastecimiento de agua deberán cumplir lo dispuesto en DB HS 4 del CTE.

### 3.5.20. Electricidad

Los mecanismos de electricidad serán los que figuran en los planos y en las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidos en aquellos, no permitiéndose aparatos defectuosos, decolorados, con fisuras, etc.

Toda la instalación cumplirá el Reglamento de Baja Tensión, y los distintos conductores tendrán las secciones mínimas que en él se prescriben.

Los mecanismos se instalarán nivelados y a las distancias que indique la Dirección Facultativa.

La instalación definitiva se montará con los planos de la casa montadora en los que se incluirán todos los pormenores de la instalación, exigiendo esta premisa como condición previa.

La instalación irá empotrada bajo tubo de policloruro de vinilo, y de acuerdo con todas las normas de Baja y Alta Tensión del Ministerio de Industria, en todo lo concerniente a tomas de tierra, disyuntores automáticos, simultaneidad, etc., así como a las particulares de la Compañía Suministradora.

Asimismo, las canalizaciones se instalarán separadas 30 cm. como mínimo de las de agua, gas, etc. y 5 cm. como mínimo de las de teléfonos o antenas.

Respecto a la instalación de conductos para teléfonos, estas se harán de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora C.T.N.E. teniendo en cuenta que las canalizaciones deberán ir separadas de cualquier otra un mínimo de 5 cm.

En cualquier caso, todos los materiales de la instalación se protegerán durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

La instalación de toma de tierra será de uso exclusivo para la puesta a tierra de toda la instalación eléctrica y del edificio completo.

La tensión de contacto será inferior a 24 V. en cualquier masa, y con una resistencia del terreno menor de 20 Ohmios.

### 3.5.21. Calefacción

La instalación se ejecutará de acuerdo con los planos de montaje de la casa instaladora que se designe al efecto, teniendo que cumplir las indicaciones de los planos y de las mediciones de tuberías y demás pormenores de la instalación.

Todos los cambios con respecto al proyecto deberán estar justificados por la contrata y no se certificará ningún cambio por olvido u omisión en la presentación del presupuesto del montaje con respecto al proyecto, exigiendo en todos los casos el perfecto funcionamiento de la instalación.

Se cumplirá el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios según R.D. 1027/2007.

### 3.5.22. Instalación de Gas

Las instalaciones de gas serán realizadas en tubo de cobre visto de acuerdo con las indicaciones de la casa suministradora con las canalizaciones separadas de las demás un mínimo de 30 cm.

La conexión de los aparatos de quemado de gas tendrá su ventilación individual por medio de conducto apropiado y resistente al ambiente producto de la combustión, estanco y directo al conducto de evacuación; estas acometidas estarán separadas de las conducciones de gas un mínimo de 5 cm.

Se cumplirá el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos (Real Decreto 919/2006) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-ICG 01 de instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización y la ITC-ICG 07 de instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.

### 3.5.23. Telefonía e Interfonía

Estas instalaciones se efectuarán de acuerdo con las normas de la compañía suministradora C.T.N.E. y las conducciones se colocarán separadas de cualquier otra instalación, un mínimo de 5 cms.

### 3.5.24. Evacuación de humos, gases y ventilación

La evacuación de humos y gases se proyecta por conductos distintos y con acometidas desde el aparato a la canalización correspondiente.

Los conductos previstos serán de total estanqueidad, verticalidad, y sus materiales estarán protegidos en los casos necesarios; las canalizaciones estarán separadas de las instalaciones paralelas de gas un mínimo de 5 cms.

Las ventilaciones artificiales estarán ejecutadas por conductos homologados, con protección de los materiales en contacto con las demás unidades de obra y en los pasos de forjados, etc...

### 3.5.25. Trabajos de remate, decoración y varios

Todos los trabajos de remate en sus diversas clases de pavimento, solados, alicatados, etc. se ejecutarán dentro de las calidades en los materiales que se expresan, con arreglo a las condiciones mínimas establecidas en los Pliegos Generales.

Los trabajos de decoración en piedra artificial, yesos, escayolas, etc., con las mejores calidades y con arreglo a las muestras ejecutadas y a los detalles elegidos.

Las obras de pintura se harán con la clase de materiales que se especifiquen en medición, llevando como mínimo una mano de imprimación y dos de color que se designe, previa aprobación de las muestras que para cada caso se exijan.

Cuántas obras se han mencionado y aquellas otras que fuese menester ejecutar, se ajustarán en su ejecución a las mejores prácticas, y siempre a las instrucciones que se dictan por la Dirección o sus Auxiliares Técnicos de las obras.

Todas las memorias de estructura e instalaciones, conjuntamente con la de materiales, forman asimismo parte del Pliego de Condiciones, en cuanto a los oficios respectivos se refiere.

### 3.5.26. Ayudas

El Contratista queda obligado a realizar los trabajos de ayudas contratados porcentualmente o especificados en el presupuesto de contrata, justificando en ambos casos a través de partes de trabajo los costos que han supuesto las mismas en caso de alcanzar las cifras presupuestadas, las diferencias se descontarán de las certificaciones o de la liquidación final. En caso de superarse las previsiones recogidas en contrato el contratista no tendrá derecho a reclamar cantidad adicional alguna.

Se consideran ayudas las siguientes:

- ◆ Apertura de cierre y de rozas.
- ◆ Pasos en muros y forjados.
- ◆ Andamiaje necesario, comprendiendo su montaje, desmontaje y desplazamiento.
- ◆ Mano de obra y maquinaria mecánica para la descarga y desplazamiento de los materiales pesados de la obra.
- ◆ Fijación de muros de madera o metálicos, bien sea en obras de fábrica o en falsos techos de escayola, etc...
- ◆ Instalaciones de puntos de luz, fuerza y agua, necesarios para la ejecución de las instalaciones.

Por el contrario, no se consideran ayudas de albañilería aquellos trabajos que puedan ser medibles como unidades de obra y que recogemos a continuación.

- ◆ Excavaciones y rellenos.
- ◆ Construcción de barricadas.
- ◆ Pozos, aljibes, etc...
- ◆ Alineaciones de ventilación, o conductos en obras de fábrica.
- ◆ Repuestos para inspección

### 3.6. CONDICIONES TÉCNICAS EN OBRAS CON ESTRUCTURA METÁLICA

#### 3.6.1. Soportes

##### Condiciones generales de ejecución

\* Antes del montaje:

1. Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y las cartelas en soportes de planta baja, y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una anchura de 100 mm desde el borde de la soldadura.

\* Durante el montaje:

1. Se comprobará el perfecto asiento y la falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación tras el replanteo y nivelado definitivo de las mismas. Se limpiarán de hormigón y se aplomarán sobre ellas los soportes que correspondan.
2. Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálibos de armado convenientemente. Pueden emplearse como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles en L.
3. Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de 0°C.

\* Despues del montaje:

1. Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP. "Revestimientos de paramentos. Pinturas".

##### Condiciones de seguridad en el trabajo

Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable.

Se evitará la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, acotando las áreas de peligro.

No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.

En los trabajos en altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Ordenanzas Reglamentarias vigentes.

### 3.6.2. Vigas

#### Condiciones generales de ejecución

\* Antes del montaje:

1. Las vigas se recibirán de taller con las cabezas terminadas realizándose durante el montaje sólo las soldaduras imprescindibles.
2. El izado de las vigas se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos un equilibrio estable.
3. Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí o a gálibos de armado, para garantizar la inmovilidad durante el soldeo pudiendo emplearse como medio de fijación, en el caso de fijación de las piezas entre sí, casquillos formados por perfiles L, o puntos de soldadura. Ambos podrán quedar incluidos en la estructura.

\* Durante el montaje:

1. Se utilizarán electrodos que cumplan las condiciones de calidad siguientes:

Resistencia a tracción del material depositado > 42 kg/mm<sup>2</sup>. Alargamiento de rotura >22%. Resiliencia >5 kgm/cm<sup>2</sup>.

2. Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia. Se suspenderá el soldeo cuando la temperatura descienda a 0°C.

\* Despues del montaje:

1. Tras la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación, y después del

secado de ésta, se procederá al pintado de toda la estructura según la Norma NTE-RPP "Revestimientos de paramentos. Pinturas".

#### Condiciones de seguridad en el trabajo

Diariamente se revisará el estado aparente de todos los aparatos de elevación, y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos. Se evitará la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, impidiéndose la proyección de gotas de soldadura.

Cuando no haya suficiente protección para realizar las soldaduras, se hará uso del cinturón de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### **3.6.3. Cordón de soldadura a tope**

Cuando se trate de unir dos piezas de distinta sección dispuestas en prolongación, la de mayor sección se adelgazará con pendiente no superior al 25 % hasta obtener en la zona de contacto, el espesor de la pieza más delgada.

La soldadura será continua en toda la longitud de unión, y de penetración completa.

En uniones de fuerza se ejecutará el cordón de soldadura por ambas caras. Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura por medio de chapa dorsal.

El cordón de soldadura a tope no es necesario dimensionarlo.

#### **3.6.4. Cordón de soldadura en ángulo**

Soldadura en ángulo, en esquina, o en solape, con cordón continuo de espesor de garganta G, siendo G la altura del máximo triángulo isósceles inscrito en la sección transversal de la soldadura.

Cuando la longitud del cordón no sea superior a 500 mm, para su ejecución se comenzará por un extremo y se seguirá hasta el otro.

Si dicha longitud está comprendida entre 500 y 1000 mm, se ejecutará en dos tramos, comenzando por el centro.

Para longitudes mayores de 1000 mm se ejecutará por cordones parciales, terminando cada tramo dónde comenzó el anterior.

Las esquinas de chapas que coincidan con puntos de cruce de cordones, se recortarán para evitar dicho cruce.

No se realizará una soldadura a lo largo de otra ya ejecutada.

### **3.6.5. Viga de perfil laminado**

Las vigas se recibirán con sus extremos preparados y con una capa de imprimación que afecte al perfil y a las uniones que hayan sido realizadas en taller, exceptuando las superficies que hayan de soldarse durante el montaje, en una anchura mínima de 100 mm desde el borde de la soldadura.

### **3.6.6. Empalme de vigas de igual canto**

Se realizará con cordón de soldadura a tope en el alma y en las alas. Los empalmes de perfiles, estarán situados respecto al apoyo entre 1/4 y 1/8 de la luz y se realizarán con una inclinación de 60°.

Dicha inclinación será aquélla según la cual, el cordón superior de soldadura sea el más próximo al apoyo.

No se dispondrá más de un empalme en cada tramo.

### **3.6.7. Empalme de vigas de distinto canto**

Se realizará con cordón de soldadura a tope en el alma y en las alas. En la viga mayor de canto H1 se cortará en el alma un cartabón con pendiente del 25 % a partir de un taladro previamente realizado en su vértice inferior.

La parte inferior del corte se hará girar hasta encontrarse con la parte superior, mediante aplicación de soplete y nunca por golpe.

Sin menoscabo de lo expresado anteriormente, el diseño, cálculo, ejecución y elección del tipo de perfil a emplear en la estructura se regirá, salvo orden expresada de la Dirección Facultativa, por lo contenido en la CTE “Código Técnico Edificación”.

## 4. IV: PRUEBAS Y ENSAYOS

### 4.1. GENERALIDADES

#### 4.1.1. Reconocimiento de los materiales

Los materiales acopiados a pie de obra y antes de su empleo, deberán ser reconocidos por la Dirección, quién siempre que lo estime conveniente, podrá ordenar tomar muestras de los materiales acopiados y remitirlas para su análisis o ensayo al Laboratorio, que, a propuesta del Contratista, considere adecuado.

Los materiales rechazados, marcados con pintura, deberán ser retirados de la obra dentro del plazo de ocho (8) días, contados a partir de la fecha en que fueron rechazados. Si el Contratista no los retira en el plazo fijado, se entenderá que renuncia a dicho material a favor de la Administración, la que podrá disponer libremente de él, siendo de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la operación de retirarlos de la obra a la distancia máxima de un kilómetro del punto en que fueron acopiados por el Contratista.

#### 4.1.2. Pruebas a realizar

En general, se efectuarán las pruebas y ensayos, que decida la Dirección de la obra. Estos ensayos, aún en los casos no indicados en este Pliego, se harán con arreglo a las normas que estén vigentes para cada tipo de material o unidad de obra. Cualquier tipo de ensayo para el que no existan normas oficiales se realizarán según las instrucciones que dicte la Dirección de la obra.

#### 4.1.3. Clases de ensayos y pruebas

Las pruebas y ensayos podrán ser de tres clases:

- a) De recepción de materiales.

Cuando se hayan de efectuar dichas pruebas, los materiales afectados por las mismas, no podrán ser empleados hasta que, a la vista del resultado, lo ordene la Dirección de la obra.

Las pruebas de recepción de materiales, podrán suprimirse cuando se trate de elementos que a su vez deban responder a un pliego oficial de condiciones tipo, en cuyo caso se podrá exigir al Contratista la presentación de certificado de garantía expedido por la factoría o entidad que, a su vez, le suministre dichos materiales.

- b) De control de ejecución.

Se refieren a ensayos efectuados sobre unidades de obra ya construidas o en curso de ejecución y que no constituyan ensayos de recepción. Si los resultados de este tipo de ensayos no fuesen satisfactorios, el Contratista vendrá obligado a demoler o retirar las partes de obra

afectadas por la deficiencia y a tomar las medidas correctivas que fuesen necesarias, hasta obtener resultados de ensayos satisfactorios.

c) De recepción de obra.

Se efectuarán inmediatamente antes de la entrega de la obra ya terminadas. Si los resultados no fuesen satisfactorios podrá negarse la recepción hasta tanto no se subsanen las deficiencias observadas

## 4.2. PRUEBAS Y ENSAYOS

### 4.2.1. Presentación previa de muestras

No se podrá realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se hayan presentado por el Contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso en los términos y forma prescritos en este Pliego o que, en su defecto, pueda decidir la Dirección de obras.

### 4.2.2. Ensayos

Las pruebas y ensayos ordenados, se llevarán a cabo en el laboratorio que designe la Dirección de las obras. El contratista deberá atender el cumplimiento de lo recogido en el apartado del Programa de Puntos de Inspección de este proyecto.

En caso de contradicción entre lo contenido en el presente apartado y lo contenido en el Programa de Puntos de Inspección, será la dirección Facultativa la que determine el tipo de ensayo a realizar. Se utilizarán para los ensayos, las normas que en los diversos artículos de este capítulo se fijan.

Se indican en el presente Pliego, con las siglas N.L.T. las normas publicadas por el Laboratorio de Carreteras y Geotécnica del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

M.E. indica métodos de ensayo de la Instrucción especial para estructuras de hormigón armado publicada por el "Instituto Eduardo Torroja" de la Construcción y del Cemento.

Se designan por UNE, las Normas del Instituto Español de Racionalización.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título orientativo, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

## 5. CAPÍTULO V: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 5.1. CONDICIONES GENERALES

#### 5.1.1. Precios a los que se abonarán las unidades de obra

Las unidades de obra se abonarán a los precios que figuren en el Cuadro de Precios del Proyecto, (o de acuerdo con los precios contradictorios acordados según la legislación vigente) con los aumentos y descuentos que figuran en el Contrato que sirve de base para la ejecución de las obras.

Dichos precios se abonarán con las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas en este Pliego, dictadas por la Dirección de la obra, y comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución y retirada de productos sobrantes, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección.

Las normas para la medición se establecen en el correspondiente apartado del presente Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios del contrato, de acuerdo con las condiciones del mismo y con el resultado de las mediciones correspondientes.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del Contrato.

#### 5.1.2. Unidades de obra que han de quedar ocultas

Las unidades de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, deberán ser medidas antes de su ocultación, por lo que el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación a fin de que se puedan realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

A falta de aviso anticipado, queda el Contratista obligado a aceptar las decisiones de la Dirección sobre el particular, siendo de su cuenta las operaciones necesarias para que la medición se pueda llevar a cabo.

#### 5.1.3. Obras concluidas y obras incompletas

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios designados en el Cuadro de precios del Proyecto.

Cuando fuera preciso valorar obras incompletas se hará mediante la aplicación de un porcentaje a dichos precios. Este porcentaje, será establecido por la Dirección una vez escuchada la opinión al respecto del Contratista.

#### **5.1.4. Trabajos de investigación del terreno**

Consisten estos trabajos en pozos, zanjas y calicatas. Estos se medirán y abonarán según lo especificado en el presente Pliego con los precios contemplados en el Presupuesto.

#### **5.1.5. Unidades de obra comprendidas en el presente Pliego**

Las unidades se medirán según los criterios indicados en los siguientes artículos y se abonarán según los precios definidos en el presupuesto correspondiente. Estos precios incluyen salvo que se indique lo contrario:

- ◆ Todos los materiales.
- ◆ El transporte.
- ◆ Operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente la unidad de obra.

#### **5.1.6. Unidades de obra no especificadas en el presente Proyecto**

Si durante la ejecución de las obras hubiese que realizar algunas no previstas en este Pliego, ni en otro documento del Proyecto, para su abono se redactarán los correspondientes precios propuestos por la Dirección, basándose en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios del contrato, o, en los costes que correspondiesen a la fecha de licitación. Estos precios serán aprobados por la Administración y se considerarán incorporados al cuadro de precios del Proyecto de acuerdo con lo que se indique al respecto en el Reglamento de Contratación.

### **5.2. OBRA CIVIL**

#### **5.2.1. Generalidades sobre excavaciones**

Se medirán deduciendo su volumen de las líneas de excavación teóricas de los planos o croquis que haya ordenado la Dirección a partir de los perfiles reales del terreno.

No se abonarán los excesos de excavación que, a juicio de la Dirección de la obra, sean evitables.

Las ampliaciones de las trincheras o mejoras de los taludes de los emplazamientos se abonarán al mismo precio unitario que la excavación normal en el material correspondiente.

No se abonarán los excesos de excavación resultantes como consecuencia de efectuar sin entibación las excavaciones en que debiera de utilizarse o que la Dirección considerara conveniente la utilización de entibado.

### **5.2.2. Excavación en zanjas**

Se abonarán los m<sup>3</sup> deducidos de la anchura y cotas marcadas en los planos, el perfilado de los taludes laterales, el rasanteo de la zanja y el transporte de las tierras a vertedero o lugar señalado por la Dirección.

### **5.2.3. Relleno de material granular filtrante**

Se abonarán los m<sup>3</sup> de volumen teórico medidos de las secciones y cotas a llenar en los planos o croquis facilitados por la Dirección. Este precio incluye el suministro del material.

### **5.2.4. Rellenos de tierras**

Las distintas zonas de los rellenos localizados de tierras se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de completar el relleno.

### **5.2.5. Entibación**

Caso de que esta fuera precisa el contratista estará obligado a su ejecución, estando incluido su coste en el precio de la excavación en zanja.

### **5.2.6. Agotamientos**

Si fueran necesarios los agotamientos a realizar, a nivel presupuestario, se entienden incluidos en aquellas partidas cuya adecuada ejecución los hagan precisos.

### **5.2.7. Pavimentaciones asfálticas**

Se abonarán por m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada, estando incluidos en el precio todos los materiales precisos para su correcta ejecución.

### **5.2.8. Hormigones**

#### **Condiciones Generales**

Se medirán por separado las siguientes partidas:

- ◆ El hormigón por el volumen en m<sup>3</sup>.
- ◆ El encofrado por su superficie en m<sup>2</sup>.
- ◆ Las armaduras por su peso en Kg.

No obstante, se podrán definir otras unidades, tales como m<sup>1</sup> de viga, m<sup>2</sup> de losa, m<sup>2</sup> de hormigón de limpieza, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y se abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, lo mismo que su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso realizar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en los que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

En los precios están incluidas todas las operaciones necesarias para la fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón, así como el cemento.

### **Penalizaciones**

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos originados por los ensayos de información que estime convenientes la Dirección para asegurarse de la medida de los defectos que presenten las obras. No obstante, si los resultados de estas pruebas y análisis demostrasesen la corrección de los elementos, instalaciones o materiales ensayados, el Contratista no tendrá que asumir los gastos.

### **Hormigón de Limpieza**

Se medirá por su volumen teórico según planos.

### **Hormigón en Masa y Armado**

Se medirán por su volumen teórico según planos. Los excesos producidos por sobreexcavación irán por cuenta del Contratista.

#### **5.2.9. Hierros en redondos para armaduras**

Se medirán y abonarán los Kg realmente colocados según los planos de armado, multiplicando la longitud de las barras por el peso que marcan teóricamente las tablas para los diámetros correspondientes. En este precio se consideran incluidos todos los materiales auxiliares para la perfecta colocación de las armaduras como alambre, separadores, camillas de asiento, etc.

El precio comprende así mismo el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, e incluye la limpieza, doblado, izado, colocación y sustentación de las armaduras.

### 5.2.10. Encofrados

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón medidos sobre los planos. A tal efecto los forjados (si no son autoportantes) se considerarán encofrados por la parte inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondo.

En este precio se consideran incluidos todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares para el montaje, la sustentación el desmontaje y posterior desencofrado, como cimbras, apeos, andamiajes, separadores, limpieza, etc.

### 5.2.11. Fábrica de ladrillo o de bloque cerámico aligerado

Se medirá y abonará la fábrica exterior por metro cuadrado de superficie del mismo espesor ejecutada con piezas del mismo tipo y clase y descontando huecos mayores a dos metros cuadrados.

Las divisiones interiores fijas se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie realmente ejecutada, descontando huecos.

Todos los precios incluyen el suministro, puesta en obra y ensayo de los materiales, la ejecución de las distintas fábricas según Proyecto y órdenes escritas del Ingeniero Director, el control y las unidades, así como todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarias para la correcta ejecución de estas unidades de obra.

### 5.2.12. Cerramientos metálicos

Se medirán los m<sup>2</sup> realmente colocados. En el precio irán incluidos la colocación y herrajes.

### 5.2.13. Acero laminado en soportes y vigas

Se medirán y abonarán los Kg realmente colocados según el precio que figure en el Cuadro de Precios.

En este precio está incluido todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares para su perfecta colocación y montaje, así como el propio montaje.

### 5.2.14. Acero en elementos varios de cerrajería en general

Se abonarán en este concepto todos los elementos de carpintería metálica y cerrajería general de la obra, como son: chapas, rejillas, barandillas, escaleras, etc.

Se medirán y abonarán los Kg de material realmente colocados siempre que no estén incluidos en otra unidad de obra.

En el precio de ejecución de la unidad están incluidos materiales, mano de obra, medios auxiliares para su perfecta colocación y montaje, el propio montaje con casquillos, soldaduras necesarias, etc.

### 5.2.15. Elementos metálicos en general

Las partes metálicas de las obras se abonarán al precio por kilogramo que aparezca consignado en el Cuadro de Precios para el material de que se trate, considerándose incluido en dicho precio el coste de adquisición, trabajo de taller, transporte, montaje y colocación en obra, pinturas antióxido, pernos de fijación y restantes acabados.

El peso se deducirá, siempre que sea posible, de los pesos establecidos en los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas sobre los planos del Proyecto o en los facilitados por la Dirección durante la ejecución, y debidamente comprobados en la obra realizada. En otro caso se determinará el peso efectivo, debiendo el Contratista dar su conformidad a las cifras obtenidas antes de la colocación definitiva en obra de las piezas o estructuras metálicas.

Como excepción a esta forma de abono de los elementos metálicos se admiten:

- a) Las unidades de carpintería metálica, se medirán en metros cuadrados de acuerdo con su definición en el cuadro de precios. Se incluye el coste de todos los elementos, mano de obra y medios auxiliares necesarios para el colgado de las hojas y montaje de rejillas y cercos, pinturas de imprimación y acabado, correspondiendo la superficie medida al hueco total dejado en la fábrica.
- b) Las barandillas metálicas, que se podrán abonar asimismo por metros cuadrados o metros lineales de acuerdo con su definición en el Proyecto, e incluyendo en el precio los mismos conceptos que en el apartado anterior.

### 5.2.16. Morteros y enlucidos

Los morteros se medirán y abonarán por metros cúbicos de mezcla, totalmente fabricada, colocada y fraguada.

No serán de abono los volúmenes sobrantes o no utilizados de la mezcla.

Los enlucidos se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie completamente tratada.

### 5.2.17. Elementos para forjados y cubiertas

Los forjados se medirán por metros cuadrados sin descontar el espacio ocupado por los dinteles de los pórticos y midiendo la proyección horizontal de la superficie de los mismos.

A menos que en el Proyecto se incluya un precio específico, el precio del metro cuadrado de cubierta incluye también la capa de impermeabilización y demás elementos que se definan en los planos.

Excepto que en el Proyecto se incluyan precios para las diferentes unidades de obra, las cubiertas se abonarán por metro cuadrado real de superficie, completamente colocadas.

#### **5.2.18. Enfoscados, blanqueos, pinturas y revestimientos**

Se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente tratada. Los precios incluyen morteros, cal, pinturas, barnices y demás elementos necesarios en la ejecución de tales unidades, así como los utensilios precisos.

#### **5.2.19. Grupos motobomba**

En el precio correspondiente a la unidad de grupo motobomba se incluye la adquisición, transporte y montaje de cada bomba, así como el cableado necesario y todos los elementos de fijación a bancadas, transmisiones, acabados de albañilería, y pruebas necesarias para el perfecto funcionamiento.

#### **5.2.20. Valvulería y calderería**

Todos los elementos se medirán y abonarán por unidades a los precios que para cada uno figuran en el Cuadro nº 1 y en los que se incluyen las juntas, piezas de unión a las tuberías entre las que está situada, así como su colocación, pintura y pruebas necesarias.

#### **5.2.21. Instalaciones Eléctricas**

Los precios serán de aplicación para el abono de las instalaciones eléctricas, que se medirán por unidades o por metro lineal de cableado totalmente instaladas, puestas a punto y probadas.

Se incluyen en los precios los cables para la toma de energía desde el punto de acometida y todo el cableado necesario para el funcionamiento de los elementos del cuadro, grupo electrógeno, bombas, equipo de desodorización, puntos de luz, etc.

### **5.3. EDIFICACIÓN**

Se indica a continuación el criterio adoptado para la realización de las mediciones de las distintas unidades de obra, así como la valoración de las mismas.

El Constructor deberá aportar el estudio de sus precios unitarios a los criterios de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas se corresponden totalmente con ellas.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta las aclaraciones precisas que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada, es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a Pliegos de Condiciones de Carácter General, debiéndose aceptar en todo caso por el Constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el Director de Obra.

A continuación, se especifican los criterios de medición y valoración de las diferentes unidades de obra.

### 5.3.1. Movimiento de Tierras

#### Excavaciones

Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y órdenes de la Dirección de la Obra.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación, el refino de las superficies de la excavación, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia u otras causas ajena a la Dirección de Obra, ejecute el Constructor.

No serán de abono los desprendimientos, salvo en aquellos casos que se pueda comprobar que fueron debidos a una fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencia del constructor o a no haber cumplido las órdenes de la Dirección de Obra.

Los precios fijados para la excavación serán válidos para cualquier profundidad, y en cualquier clase de terreno.

#### Rellenos

Se medirán y abonarán por metros cúbicos, ya compactados, sobre planos o perfiles transversales al efecto.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la realización de la unidad, así como el aporte de los materiales acordes con las especificaciones, medio auxiliares, etc. para obtener la unidad de obra terminada totalmente, cumpliendo las exigencias marcadas en el proyecto.

En el caso de que se ocasionen excesos de rellenos motivados por sobreexcavaciones sobre las líneas teóricas o marcadas por la Dirección de Obra, estará el Constructor obligado a realizar estos rellenos en exceso a su costa, pero cumpliendo las especificaciones de calidad, todo ello siempre que no exista causa de fuerza mayor que lo justifique.

Los precios fijados para el relleno a distintas profundidades se aplicarán en cada caso a toda la altura del mismo.

### 5.3.2. Saneamiento

#### Arquetas y Pozos de Registro

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas. El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc. necesarios para dejar completamente terminada la unidad tal y como se encuentra definida en los documentos del proyecto.

#### Tuberías en general

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados sobre Ud. totalmente terminada, sin incremento alguno por empalmes o enchufes, piezas especiales, etc. que quedará incluido en el metro lineal especificado.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc. necesarios para dejar completamente terminada la unidad. Incluye así mismo, la base de asiento según las especificaciones del proyecto u órdenes de la Dirección de Obra, realización de corchetes de ladrillo, fijaciones, etc...

#### Sumideros

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas.

El precio asignado comprende la realización de la boca de desagüe y la fabricación, suministro, colocación y fijación de la rejilla, de acuerdo con las especificaciones de proyecto, para dejar la unidad totalmente terminada y limpia de acumulaciones de materiales extraños de cualquier tipo, hasta la recepción provisional de las obras.

### 5.3.3. Cimentación, Soleras y Estructura

### **Hormigones**

Se medirán y abonarán por m<sup>3</sup> resultantes de aplicar a los distintos elementos hormigonadas las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por la Dirección de Obra.

Quedan incluidos en el precio de los materiales, mano de obra, medios auxiliares, encofrado y desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación, curado, realización de juntas y cuantas operaciones sean precisas para dejar completamente terminada la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

En particular quedan asimismo incluidas las adiciones, tales como plastificantes, acelerantes, retardantes, etc. que sean incorporadas al hormigón, bien por imposiciones de la Dirección de Obra o por aprobación de la propuesta del Constructor.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades de los encofrados o presenten defectos que a juicio de la Dirección Facultativa exijan tal actuación.

No han sido considerados encofrados para los distintos elementos de la cimentación, debiendo el Contratista incluirlos en su precio si estimase este encofrado necesario.

### **Soleras**

Se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> realmente ejecutados y medidos en proyección horizontal por su cara superior.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, precios para encofrado, desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación del hormigón, obtención de los niveles deseados para colocación del pavimento asfáltico, curado, parte proporcional de puntas, barrera contra humedad, y cuantas operaciones sean precisas, así como la parte proporcional de juntas que se señalen, para dejar completamente terminada la unidad.

Quedan en particular incluidas en el precio, las adiciones que sean incorporadas al hormigón bien por imposiciones de la Dirección de Obra, o por aprobación de la propuesta del Director.

No serán de abono las operaciones que sean preciso efectuar para separación de superficies que acusen defectos o irregularidades y sean ordenadas por la Dirección de Obra.

### **Armaduras**

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso teórico, obtenido de aplicar el peso del metro lineal de los diferentes diámetros a las longitudes acotadas en los planos. Quedan incluidos

en el precio los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el constructor en la formación del precio correspondiente, ya que no serán abonados estos conceptos.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No serán de abono los empalmes que por conveniencia del constructor sean realizados tras la aprobación de la Dirección de Obra y que no figuren en los planos.

### **Forjados**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados y medidos por la cara superior del forjado descontando los huecos por sus dimensiones libres en estructura sin descontar anchos de vigas y pilares. Quedan incluidos en el precio asignado al m<sup>2</sup> los macizados en las zonas próximas a vigas de estructura, los zunchos de borde e interiores incorporados en el espesor del forjado, e incluso la armadura transversal de reparto de la capa de compresión y la de negativos sobre apoyos.

El precio comprende además los medios auxiliares, mano de obra y materiales, así como las cimbras, encofrados, etc. necesarios.

### **Aceros laminados y obras metálicas en general**

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos.

El peso se deducirá de los pesos unitarios que dan los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos de proyecto o en los facilitados por la Dirección de la Obra durante la ejecución y debidamente comprobados en la obra realizada. En la formación del precio del kilogramo se tiene ya en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores u otras causas, ejecuta el Constructor.

En este caso se encontrará el Constructor cuando sustituya algunos perfiles o secciones por otros mayores, con la aprobación de la Dirección de la obra, si ello se hace por conveniencia del constructor, bien por no disponer de otros elementos en su almacén, o por aprovechar material disponible.

En las partes de las instalaciones que figuran por piezas en el presupuesto, se abonará la cantidad especialmente consignada por cada una de ellas, siempre que se ajusten a condiciones y a la forma y dimensiones detalladas en los planos y órdenes de la Dirección de Obra.

El precio comprende el coste de adquisición de los materiales, el transporte, los trabajos de taller, el montaje y colocación en obra con todos los materiales y medios auxiliares que sean necesarios, el pintado de minio y, en general, todas las operaciones necesarias para obtener una correcta colocación en obra.

#### 5.3.4. Albañilería

##### Fábricas en general

Se medirán y abonarán por su volumen o superficies con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el cuadro de precios, ya sea, metro cúbico o metro cuadrado.

Las fábricas cerámicas en muros, así como los muretes de tabicón o ladrillo doble o sencillo, se medirán descontando los huecos de superficie mayor de dos metros cuadrados.

Se abonarán las fábricas por su volumen real, contando con los espesores correspondientes al marco de la pieza empleada.

Los precios comprenden todos los materiales, que se definan en la unidad correspondiente, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente la clase de fábrica correspondiente, según las prescripciones de este Pliego.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Constructor sobre los correspondientes a los planos y órdenes de la Dirección de la obra, bien sea por verificar mal la excavación, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección de la obra.

##### Escaleras

Se medirán y abonarán por superficies de tableros realmente construidos en metros cuadrados.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar la obra incluido el abultado de peldaños.

##### Enfoscados, guarneidos y revocos

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie total realmente ejecutada y medida según el paramento de la fábrica terminada, esto es, incluyendo el propio grueso del revestimiento y descontando los huecos, pero midiendo mochetas y dinteles.

En fachadas se medirán y abonarán independientemente el enfoscado y revocado ejecutado sobre éste, sin que pueda admitirse otra descomposición de precios en las fachadas que la suma del precio del enfoscado base más el revoco del tipo determinado en cada caso.

El precio de cada unidad de obra comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutarla perfectamente.

### 5.3.5. Conductos, bajantes y canalones

La medición de las limas y canalones se efectuará por metro lineal de cada clase y tipo, aplicándose el precio asignado en el cuadro correspondiente del presupuesto. En este precio se incluye, además de los materiales y mano de obra, todos los medios auxiliares y elementos que sean necesarios hasta dejarlos perfectamente terminados.

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, estas y la fijación definitiva de las mismas.

Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada, e incluidas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para ello.

Tanto los canalones como las bajantes se medirán por metro lineal totalmente instalado y por su desarrollo todos los elementos y piezas especiales, de tal manera, que en ningún caso sea preciso aplicar más precios que los correspondientes al metro lineal de canalón y bajante de cada tipo, incluso a las piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc., cuya repercusión debe estudiarse incluido en el precio medio del metro lineal correspondiente.

La valoración de registros y arquetas se hará por unidad, aplicando a cada tipo el precio correspondiente establecido en el cuadro del proyecto. En este precio se incluyen, además de los materiales y mano de obra los gastos de excavación y arrastre de tierras, fábricas u hormigón necesarios y todos los medios auxiliares y operaciones precisas para su total terminación.

### 5.3.6. Vierteaguas

Se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra.

### 5.3.7. Chapados

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, medida según la superficie exterior, al igual que los enfoscados.

El precio comprende todos los materiales (incluidas piezas especiales), mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Cuando los zócalos se rematen mediante moldura metálica o de madera, esta se medirá y abonará por metro lineal, independientemente del metro cuadrado de chapado.

#### **5.3.8. Recibido de contracerkos y cercos**

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas y de acuerdo con la designación del cuadro de precios.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad.

No se incluye en el precio el contracerco, que quedará incluido en las unidades de carpintería.

#### **5.3.9. Cubiertas**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, y operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales.

#### **5.3.10. Aislantes e impermeabilizantes**

Se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie tratada o revestida. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones precisas para dejar totalmente terminada la unidad.

No se abonarán los solapes que deberán contabilizarse dentro del precio asignado.

#### **5.3.11. Solados y alicatados**

##### **Pavimento asfáltico**

Se medirá y abonará en m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada y medida en proyección horizontal. El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones necesarias para dejar totalmente terminada la unidad, de acuerdo con las especificaciones del

proyecto, es decir, tanto la capa de imprimación como la realización del pavimento, incluso sus juntas.

### **Solados en general**

Se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de pavimento realmente ejecutada.

El precio incluye el mortero de asiento, lechada, parte proporcional de juntas de latón, las capas de nivelación, y en general toda la mano de obra, materiales, medios auxiliares, y operaciones precisas, para dejar totalmente terminada la unidad, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En las escaleras, los peldaños se medirán por ml. y por m<sup>2</sup> las mesetas y rellanos.

### **Rodapiés y albardillas**

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados efectuándose la medición sobre el eje del elemento y en los encuentros se medirán las longitudes en ambas direcciones.

El precio incluye la totalidad de la mano de obra, materiales, medios auxiliares, parte proporcional de piezas especiales, y operaciones para dejar terminada la unidad según se especifica en el proyecto.

### **Alicatados y revestimientos**

Se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada medida sobre la superficie del elemento que se chapa, es decir, descontando huecos, pero midiendo mochetas y dinteles. El precio comprende todos los materiales, incluyendo piezas romas, y otras especiales, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad con arreglo a las especificaciones del proyecto.

### **5.3.12. Carpintería**

#### **Puertas, armarios, ventanas, postigos y vidrieras**

Se medirán y abonarán por la superficie del hueco en m<sup>2</sup>, esto es por la superficie vista por fuera, incluyendo el cerco, pero no el contracerco.

En el precio quedan incluidos los materiales, fabricación en taller, transporte, tanto de las puertas, armarios, ventanas, postigos y vidrieras, incluyendo el cerco, el contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, guías de persianas, guías de colgar con su capialzado y tapaguías, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada.

### **Capialzados y tapas de registro**

Se medirán y abonarán por ml. medida su longitud en superficie vista y dirección horizontal sobre la unidad de obra terminada.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones para dejar terminada totalmente la unidad y en las tapas de registro los herrajes de colgar, maniobra y cierre.

### **Persianas enrollables**

Se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de hueco medido en el mismo criterio que la carpintería.

En el precio quedan incluidos todos los materiales, persiana, eje metálico, accionamiento, cinta y recogedor, soportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para fijación en obra y en general todo lo que exija la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

### **5.3.13. Cerrajería y carpintería metálica**

#### **Emparrillados metálicos y barandillas**

Se medirán y abonarán en m<sup>2</sup> de superficie totalmente ejecutada.

El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares, operaciones y parte proporcional de elementos de anclaje y fijación para dejar totalmente terminada la unidad y su protección a base de dos manos de antioxidante y dos de esmalte.

#### **Acero laminado**

La definición y formas de medición y abono de este precio es análogo al señalado anteriormente.

#### **Tubos y otros perfiles metálicos**

Se medirán y abonarán por ml. medidos sobre su eje y contando entregas y solapas.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones, medio auxiliares, soldadura, parte proporcional de elementos de fijación y piezas especiales, y en general todo lo preciso para la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

### **5.3.14. Vidriería**

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup>. de superficie real colocada de vidrio incluyendo el precio todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares, para dejar la obra totalmente terminada.

### 5.3.15. Pinturas y barnices

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup> de superficie real, pintada, efectuándose la medición de acuerdo con las formas siguientes:

- ◆ Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá descontándose huecos. Las molduras se medirán por su superficie desarrollada.
- ◆ Pintura o barnizado sobre carpintería: se medirá a dos caras incluyéndose los tapajuntas.
- ◆ Pintura o barnizado sobre zócalos y rodapiés: se medirá por ml.
- ◆ Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a dos caras.
- ◆ Pinturas sobre persianas metálicas: se medirán a dos caras.
- ◆ Pintura sobre capialzados: se medirá por ml. indicando su desarrollo.
- ◆ Pintura sobre reja y barandillas: en los casos de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a una sola cara. En huecos que lleven carpintería y rejas, se medirán independientemente ambos elementos.
- ◆ Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por elementos si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- ◆ Pintura sobre tuberías: se medirá por ml. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos, está incluido el coste de los materiales; mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc., previos a la aplicación de la pintura.

## 5.4. VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.4.1. Alcance de los precios

El precio de cada unidad de obra afecta a obra civil y/o instalación, equipo, máquina, etc., abarca:

Todos los gastos de extracción, aprovisionamiento, transporte, montaje, pruebas en vacío y carga, muestras, ensayos, control de calidad, acabado de materiales, equipos y obras necesarios, así como las ayudas de albañilería, electricidad, fontanería y de cualquier otra índole que sean precisas.

Todos los gastos a que dé lugar el personal que directa o indirectamente intervengan en su ejecución y todos los gastos relativos a medios auxiliares, ayudas, seguros, gastos generales, gravámenes fiscales o de otra clase e indemnizaciones o abonos por cualquier concepto, entendiendo que la unidad de obra quedará total y perfectamente terminada y con la calidad que se exige en el proyecto, y que, en todo caso, tiene el carácter de mínima.

No se podrá reclamar, adicionalmente a una unidad de obra, otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el presupuesto.

#### 5.4.2. Relaciones Valoradas

Por la Dirección Técnica de la Obra se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontando de la relación de cada mes el total de los meses anteriores, se obtendrá el volumen mensual de la Obra Ejecutada.

El Constructor podrá presenciar la toma de datos para extender dichas relaciones valoradas, disponiendo de un plazo de seis días naturales para formular las reclamaciones oportunas; transcurridos los cuales, sin objeción alguna, se le reputará total y absolutamente conforme con ellas.

Para el cómputo de este plazo se tomará como fecha la de la medición valorada correspondiente.

Estas relaciones valoradas, por lo que a la Propiedad y Dirección Facultativa se refiere, sólo tendrán carácter provisional, no entrañando aceptación definitiva ni aprobación absoluta.

### 5.5. OBRA HIDRÁULICA

#### 5.5.1. Canalizaciones de hormigón, fundición, y P.V.C.

Los precios comprenden, además del suministro y colocación de los tubos, la preparación del asiento, la ejecución de las juntas incluyendo los materiales necesarios para producir la estanqueidad requerida y las pruebas exigidas por este Pliego.

Asimismo, está incluida la parte proporcional de piezas especiales, codos, etc.

Se abonará por metros lineales realmente ejecutados de tubería, si lo son de acuerdo con este Proyecto y las órdenes del Ingeniero Director. La medición se hará sobre la tubería realmente colocada.

#### 5.5.2. Válvulas

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas y contabilizadas en obra de acuerdo a los precios correspondientes en el Cuadro de Precios nº 1, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión.

### 5.5.3. Pozos de registro

Se medirán y abonarán las unidades realmente ejecutadas y definidas en el Cuadro de Precios nº 1.

## 5.6. MEDICIONES Y ABONOS VARIOS

### 5.6.1. Medición y abono de los Equipos Mecánicos

Se actuará de acuerdo con las especificaciones que a continuación se muestran, y los criterios de medición que se establecen en el Proyecto Definitivo o en documentos complementarios de vigencia contractual.

Se considerará como valor de la obra ejecutada hasta un momento dado la suma de las partidas siguientes:

- El cincuenta por ciento (50%) del precio del proyecto de los equipos fabricados en taller cuando haya sido aceptado por la Administración el certificado o certificados de pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido el equipo de que se trate en el lugar de las obras o se almacene en lugar autorizado por el Director de la Obra. El pago de este concepto tendrá naturaleza de anticipo por acopios.
- El treinta por ciento (30%) de los mismos precios anteriores una vez montados en obra los equipos.
- El diez por ciento (10%) de los mismos precios al finalizar la etapa de pruebas de equipos y elementos con resultados satisfactorios.
- El ochenta por ciento (80%) de I, del precio de los elementos construidos in situ, siendo I el porcentaje de la unidad instalada correspondiente a los mismos.
- El diez por ciento (10%) de I una vez probadas las instalaciones correspondientes, con resultados satisfactorios, en las pruebas de equipos y elementos.

Superadas las pruebas de proceso y la etapa de puesta a punto, si no hubiera lugar a retenciones o depreciaciones, se emitirá una certificación por valor de hasta el diez (10%) del presupuesto correspondiente a obras y equipos que completará la valoración limitada con anterioridad en las certificaciones cursadas al noventa por ciento (90%) de lo ofertado.

### 5.6.2. Medición y abono de la Instrumentación y equipo de control

Los aparatos de control, medida y dosificación se abonarán a los precios que para los mismos figuren en el cuadro nº 1, una vez instalados en obra y aprobado su funcionamiento. De los aparatos que suministra el contratista y se hallen pendientes de la instalación se podrá abonar un 90% del importe que para suministro de los mismos figure en el cuadro nº 2, cuando se realicen a satisfacción sus pruebas individuales de funcionamiento.

#### **5.6.3. Medición y abono de Obras Varias y Albañilería y Oficios**

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medirlas y abonarlas, lo serán por unidades concretas, lineales, superficiales o de volumen según figuren expresadas en los cuadros de precios y por el número real de dichas unidades ejecutadas y que cumplan las condiciones prescritas en este Pliego.

#### **5.6.4. Medición y abono de unidades y repercusión por m<sup>2</sup>**

Estas unidades serán abonadas una vez terminadas, totalmente comprobadas y probadas (si procede) sobre los m<sup>2</sup> de planta medida en planos del edificio que corresponda.

#### **5.6.5. Medición y abono de las Partidas Alzadas**

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán como resultado de aplicar los precios unitarios correspondientes del cuadro de precios nº 1 a las mediciones efectuadas de la obra realmente efectuada, y tomando en consideración las cláusulas establecidas en los apartados anteriores.

#### **5.6.6. Servicios afectados**

Este concepto se encuentra incluido en el de “gastos generales”, por lo que no tiene entidad propia.

## 6. CAPÍTULO VII: DISPOSICIONES GENERALES

### 6.1. DISPOSICIONES APLICABLES

El contenido de este Pliego prevalecerá sobre las disposiciones que se citan, y caso de no hacerse mención en el Pliego al tema y existir varias disposiciones en la normativa al respecto, prevalecerá la más restrictiva a juicio de la Dirección.

### 6.2. NORMATIVA GENERAL APLICABLE

#### 6.2.1. Generales

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos de obligado cumplimiento, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

#### 6.2.2. Seguridad y Salud

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

#### 6.2.3. Carreteras y movimiento de tierras

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras PG-3/75 y Órdenes Ministeriales que lo modifican.
- Norma 6.1-IC “Secciones de firme”. 2003 Ministerio de Fomento.

#### **6.2.4. Hormigones y conglomerantes**

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y ejecución de las obras de hormigón armado.
- Instrucción para la recepción de cementos RC/16. (R.D. 256/2016)

#### **6.2.5. Tuberías y conducciones**

- Pliego General de Condiciones Facultativas para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, aprobado por OM de 28 de julio de 1974.
- Documento del Código Técnico de la Edificación DB-HS-4 Suministro de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, según Orden de 15 de septiembre de 1986.
- Documento del Código Técnico de la Edificación DB-HS-5 Evacuación de aguas.

#### **6.2.6. Edificación**

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- NTE: Normas Tecnológicas de la Edificación. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1993-1995.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

#### **6.2.7. Aceros y estructuras metálicas**

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

#### 6.2.8. Instalaciones eléctricas

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Instrucciones técnicas complementarias (ITCs) del Reglamento Electrotécnico para B.T.
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional LOSEN.
- Normativa sobre los contratos de suministro de energía eléctrica.
- Normas tecnológicas de la edificación. NTE-IE.

#### 6.2.9. Otra normativa aplicable

Cualquier otra disposición legal vigente durante la obra.

Será responsabilidad del Contratista conocerla y cumplirla sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

### 6.3. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

En todo momento se facilitará a la Dirección o a sus representantes toda clase de facilidades para las labores de replanteos, reconocimientos, mediciones, inspección y control de tal forma que en todo momento se pueda comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas.

Estas facilidades incluyen el libre acceso a todas las zonas de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales.

### 6.4. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en algún documento del Proyecto y omitido en otros habrá de ser ejecutado tal y como si se encontrara en todos reflejado.

En caso de existir contradicción prevalecerá siempre lo indicado por la Dirección de las obras.

### 6.5. SUBCONTRATO DE LAS OBRAS

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección aquellos trabajos que serán ejecutados por subcontratistas.

De todos los trabajos realizados el responsable será el Contratista principal, no pudiendo en ningún caso deducirse relación contractual entre el subcontratista y la propiedad.

## 6.6. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista, la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán supervisados por la Dirección.

## 6.7. ARCHIVO ACTUALIZADO DE OBRA REALIZADA

El Contratista dispondrá en obra de un juego completo de Planos de Proyecto, así como copias de los planos complementarios realizados por él y supervisados por la Dirección y una copia de los restantes documentos de que consta este Proyecto.

Una vez finalizadas las obras el Contratista está obligado a presentar una colección de planos de obra realmente ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por este motivo.

## 6.8. AUTOCONTROL

El Contratista realizará a su costa el autocontrol que garantice el plazo y la correcta ejecución de la obra, así como la idoneidad de los materiales empleados.

## 6.9. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la Normativa recogida en el punto 6.2.

## 6.10. MEDICIONES Y VALORACIÓN

Se harán mediciones y valoraciones con arreglo a las bases fijadas por las condiciones del capítulo V., o en su defecto, por los documentos antes citados, tanto para los parciales durante la ejecución como para la medición definitiva y liquidación final de la Contrata.

## 6.11. RELACIONES VALORADAS

Las relaciones valoradas y certificaciones parciales se efectuarán por meses.

## 6.12. PLAN DE OBRAS

El Contratista está obligado a presentar a la Dirección de Obra un Plan de Ejecución en el Plazo de un mes a partir de comprobación de replanteo.

Dicho Plan de Ejecución incluirá un Programa de Trabajos, con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

### 6.13. DISPOSICIÓN FINAL

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos de obligado cumplimiento, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas. Además del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en el contrato de obras el pliego de cláusulas administrativas particulares aprobado por el órgano de contratación.

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

## *DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO*

## MEDICIONES

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 01 CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "LAS VIÑAS" A DEPÓSITO NUEVO</b>							
<b>01.01</b>	<b>M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b>						
ELH008	Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluído entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.						
	Captación "Las viñas"	1	30,000	0,600	1,000	18,000	
						18,000	
<b>01.02</b>	<b>M3 RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b>						
ELH011	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Captación "Las viñas"	1	30,000	0,600	0,700	12,600	
						12,600	
<b>01.03</b>	<b>MI TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b>						
ELH097	Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.						
	Captación "Las viñas"	1	30,000			30,000	
						30,000	
<b>01.04</b>	<b>M3 RELLENO DE ARENA</b>						
ELH010	Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.						
	Captación "Las viñas"	1	30,000	0,600	0,300	5,400	
						5,400	
<b>01.05</b>	<b>UD CONEXIÓN RED EXISTENTE</b>						
ELM140	Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.						
		1				1,000	
						1,000	

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "IGLESIA" A DEPÓSITO NUEVO</b>							
<b>02.01</b>	<b>M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b>						
ELH008	Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluído entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.						
	Depósito viejo a nuevo	1	140,000	0,600	1,000	84,000	
						84,000	
<b>02.02</b>	<b>M3 RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b>						
ELH011	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Depósito viejo a nuevo	1	140,000	0,600	0,700	58,800	
						58,800	
<b>02.03</b>	<b>MI TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b>						
ELH097	Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.						
	Depósito viejo a nuevo	1	140,000			140,000	
						140,000	
<b>02.04</b>	<b>M3 RELLENO DE ARENA</b>						
ELH010	Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.						
	Depósito viejo a nuevo	1	140,000	0,600	0,300	25,200	
						25,200	
<b>02.05</b>	<b>UD CONEXION RED EXISTENTE</b>						
ELM140	Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.						
		1				1,000	
						1,000	
<b>02.06</b>	<b>UD POZO REGISTRO D=100 (H=1,50 M.)</b>						
ELH121	Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón de espesor mínimo 10 cm., con un diámetro interior de 100 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/lIb de 20 cm de espesor y una altura total de pozo de 1,50 m, pates de polipropileno, cerco y tapa de fundición resistente al tráfico, totalmente acabado.						
	Unión tuberías ventosa	1				1,000	
						1,000	
<b>02.07</b>	<b>Ud VENTOSA AUTOM. Ø 50 MM</b>						
ELH110	Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, MISTRAL o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición gris GG25, flotador de plástico en ABS, y goma de asiento. Purgador cuerpo y tapa de fundición gris y partes internas en acero inoxidable. Conexión en bronce con tubería de 50 mm, recubrimiento con pintura epoxi, según características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, colocada y probada en obra.						
	Unión tuberías ventosa	1				1,000	
						1,000	

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL DEPÓSITO 50 m3</b>							
<b>03.01 m3 EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL,CARGA Y TRANSPORTE</b>							
ELH003	Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.						
	Plataforma depósito	1	13,000	10,000	0,500	65,000	
						65,000	
<b>03.02 M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b>							
ELH004	Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado de los productos sobrantes.						
	Plataforma depósito	1	13,000	10,000	1,000	130,000	
						130,000	
<b>03.03 M3 TERRAPLEN EXCAVACIÓN ADECUADO</b>							
ELH005	Terraplén con productos procedentes de la excavación, para la construcción del núcleo y cimientos, incluso transporte, extensión, humectación y compactación.						
	Plataforma depósito	0,5	13,000	10,000	0,500	32,500	
						32,500	
<b>03.04 M3 FORMACIÓN DE RELLENOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN</b>							
ELH009	Formación de rellenos por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación, según especificaciones de PG-3.						
	Perímetro depósito						
		1	5,700	2,000	2,000	22,800	
		2	6,700	2,000	2,000	53,600	
						76,400	
<b>03.05 M3 EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIONES</b>							
ELH007	Excavación para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con transporte a vertedero de productos sobrantes.						
	DEPÓSITO						
	zapatas corridas	2	5,200	0,850	0,250	2,210	
		2	0,850	4,500	0,250	1,913	
	solera	1	5,200	6,200	0,350	11,284	
	Puentiente desagüe interior	1	4,000	5,000	0,048	0,960	
	CASETA						
	zapatas corridas	2	2,400	0,550	0,250	0,660	
		1	0,550	1,800	0,250	0,248	
	solera	1	2,400	2,900	0,250	1,740	
						19,015	
<b>03.06 M3 HORMIGON DE LIMPIEZA HL-150/P/20</b>							
ELH019	Hormigón HL-150/P/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx.20 mm.con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.						
	Depósito	1	5,400	6,400	0,100	3,456	
	Casetas	1	2,500	3,100	0,100	0,775	
						4,231	

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>03.07</b>	<b>M2 ENCOFRADO RECTO EN CIMENTACIONES</b>						
ELH012	Encofrado y montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desenofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
	DEPÓSITO						
	zapatas corridas	2	2,400		0,250	1,200	
		2	3,250		0,250	1,625	
		2		6,200	0,250	3,100	
		2		4,500	0,250	2,250	
	solera	2	5,200		0,350	3,640	
		2		6,200	0,350	4,340	
	CASETA						
	zapatas corridas	2	2,400		0,250	1,200	
		2	2,000		0,250	1,000	
		1		2,900	0,250	0,725	
		1		1,800	0,250	0,450	
	solera	1	2,400	2,900	0,250	1,740	
							21,270
<b>03.08</b>	<b>M2 ENCOFRADO RECTO EN ALZADOS</b>						
ELH013	Encofrado montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desenofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
	MUROS (depósito)	4	4,700		3,000	56,400	
		4		5,700	3,000	68,400	
	MUROS (caseta)						
	muro puerta	2	2,600		4,100	21,320	
	laterales	4	2,000		4,300	34,400	
		4	1,200		1,520	7,296	
	trasero	2	2,600		1,450	7,540	
							195,356
<b>03.09</b>	<b>M2 ENCOFRADO RECTO EN FORJADOS</b>						
ELH014	Encofrado y montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de vigas y forjados, de hormigón armado, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desenofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
	FORJADO (depósito)						
	Depósito interior	1	5,100	6,100		31,110	
	depósito aleros	2	5,100	0,450		4,590	
		2	0,450	6,100		5,490	
	muretes cubierta	2	4,500		0,300	2,700	
		2		5,500	0,300	3,300	
	FORJADO (caseta)	1	4,100	3,000		12,300	

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	aleros caseta	2	4,100		0,250	2,050	
		2		3,000	0,250	1,500	
							63,040
<b>03.10</b>	<b>Kg ACERO B 500 S</b>						
ELH016	Aceros corrugados de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuentes, alambre de atar, separadores y rigidizadores.						
	Según medición auxiliar	1	5.849,000			5.849,000	
	Esperas, esquinas, solapes y despuntes	0,1	5.849,000			584,900	
							6.433,900
<b>03.11</b>	<b>ML JUNTA ESTANQUEIDAD PVC 15 CM.</b>						
ELH032	Suministro y colocación de junta de estanqueidad de PVC sin cargas para encuentros entre hormigones, con bulbo central para dilataciones, de anchura 15 cm., incluso cajeado de tapes en el encofrado, extendido, atado, cortes rectos y "a inglete" y empalmes planos y especiales por soldadura térmica "a tope", alineada por sus correspondientes mandriles-guías o "a inglete", i/p.p. de elementos de soldadura, grapas y alambre de atado y pequeño material, totalmente estanca y colocada según indicaciones de la Dirección de Obra.						
	Cimentación-muros	2	4,400			8,800	
		2	5,400			10,800	
							19,600
<b>03.12</b>	<b>M3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN CIMIENTOS</b>						
ELH024	Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenas y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.						
	DEPÓSITO						
	zapatas corridas	2	5,200	0,850	0,250	2,210	
		2	0,850	4,500	0,250	1,913	
	solera	1	5,200	6,200	0,350	11,284	
	Pentiente desagüe interior	1	4,000	5,000	0,048	0,960	
	CASETA						
	zapatas corridas	2	2,400	0,550	0,250	0,660	
		1	0,550	1,800	0,250	0,248	
	solera	1	2,400	2,900	0,250	1,740	
							19,015

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>03.13</b>	<b>M3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN ALZADOS</b>						
ELH025	Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con clo- ruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elásti- co de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, verti- do por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, cura- do y colocado. Según el Código Estructural.						
	DEPÓSITO	2	4,700	0,350	3,000	9,870	
		2	0,350	5,000	3,000	10,500	
	CASETA						
	muro puerta	1	2,600	0,250	4,100	2,665	
	laterales	2	2,000	0,250	4,300	4,300	
		2	1,200	0,250	1,520	0,912	
	trasero	1	2,600	0,250	1,450	0,943	
							29,190
<b>03.14</b>	<b>M3 HORMIGÓN HA-30/F/20/XC2+XD2 EN FORJADOS</b>						
ELH026	Hormigón para armar HA-30/F/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia fluida, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con clo- ruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elásti- co de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, verti- do por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, cura- do y colocado. Según el Código Estructural.						
	DEPÓSITO	1	5,100	6,100	0,250	7,778	
		-1	1,450	2,600	0,250	-0,943	
	muretes cubierta	2	4,500		0,300	2,700	
		2		5,500	0,300	3,300	
	CASETA	1	4,100	3,000	0,250	3,075	
							15,910
<b>03.15</b>	<b>M2 MEMBRANA DE PVC</b>						
ELH028	Membrana de espesor 1,5 mm, de PVC flexible para asegurar la im- permeabilidad reforzada con una malla de fibra de vidrio, colocada sin adherir al soporte, incluso extendido previo de mortero de regulación, totalmente terminada.						
	Cubierta depósito						
	Depósito	1	5,000	6,000		30,000	
							30,000
<b>03.16</b>	<b>M2 LÁMINA SEPARADORA DE FIELTRO DE POLIPROPILENO. PESO DE 100 A 110</b>						
ELH033	Lámina separadora y de protección de lamina impermeabilizante de PVC, de fielto de polipropileno con un peso de 100 a 110 g/m <sup>2</sup> , colo- cada no adherida, totalmente terminada.						
	Cubierta depósito						
	Depósito	1	5,200	4,200		21,840	

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
							21,840
<b>03.17</b>	<b>M2 ACABADO DE CUBIERTA CON PROTECCIÓN CON CANTO RODADO</b>						
ELH034	Acabado de cubierta con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado mediante medios mecánicos y manuales, totalmente terminado.						
	Cubierta depósito						
	Depósito	1	4,000	5,000		20,000	
							20,000
<b>03.18</b>	<b>M2 CUBIERTA CON TEJA HORMIGÓN</b>						
ELH039	Cubierta con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento, apoyada forjado o rasillón, incluso voladizos de fachada de 25 cm., y formación de cumbreñas.						
	Casetas	1	4,100	3,000		12,300	
							12,300
<b>03.19</b>	<b>M2 PINTURA REVESTIMIENTO PROTECTOR INTERIOR DEL VASO</b>						
ELH059	Pintura revestimiento protector Sikaguar-62 o equivalente, a base de resinas epoxi de dos componentes, aplicado sobre hormigón los protege contra la corrosión, intemperies y ataques químicos, apto para agua potable, color azul ral 5012, aplicado y probado.						
	Interior depósito						
	laterales	2	5,000	2,700		27,000	
		2	4,000	2,700		21,600	
	fondo	1	5,000	4,000		20,000	
							68,600
<b>03.20</b>	<b>ML VIERTEAGUAS 3 CM</b>						
ELH030	Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, sellado de juntas y limpieza.						
	Cámara de llaves	2	0,600			1,200	
							1,200
<b>03.21</b>	<b>M2 VENTANA FIJA</b>						
ELH031	Ventana fija con cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado, colocada.						
	Depósito	3	0,800		0,400	0,960	
							0,960
<b>03.22</b>	<b>M2 CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO EN VENTANAS</b>						
ELH035	Carpintería de aluminio lacado en ventanas, suministro y colocación, incluso herrajes y pintura al óleo o esmalte sobre una mano de pintura de preparación antioxidante.						
	Casetas	2	0,600	1,000		1,200	
							1,200
<b>03.23</b>	<b>M2 CARPINTERÍA METÁLICA ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS</b>						
ELH036	Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.						
		1	1,000		2,000	2,000	
							2,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>03.24</b>	<b>Kg ACERO EN PERFILES LAMINADOS</b>						
ELH017	Acero en perfiles laminados, trabajado y colocado, totalmente terminado.						
	arqueta vaciados						
	IPN-80, peso=5,95 kg/m	1	2,000		5,950	11,900	
		2		1,600	5,950	19,040	
							30,940
<b>03.25</b>	<b>M2 ENTRAMADO METÁLICO 30X30X3</b>						
ELH037	Entramado metálico de acero galvanizado 30x30x3 tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero, recibido y pintado.						
	arqueta vaciados	1	2,000	1,350		2,700	
							2,700
<b>03.26</b>	<b>UD PATE ACERO RECUB. PP</b>						
ELH040	Pate de acero recubierto de polipropileno.						
	Depósito interior	8				8,000	
	Casetas	8				8,000	
							16,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 04 VALVULERÍA DEPÓSITO</b>							
<b>04.01</b> ELM076	<b>UD CONJUNTO COLECTOR ENTRADA D=75 MM.</b> Conjunto de colector de entrada de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de corte y válvula flotador en caseta de depósito de regulación, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.						
	Captación "Iglesia"	1				1,000	
	Captación "Las viñas"	1				1,000	
							2,000
<b>04.02</b> ELH080	<b>UD CONJUNTO COLECTOR DISTRIBUCIÓN D=75 MM.</b> Conjunto de colector de distribución de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de la alcachofa, válvula, ventosa y contador en caseta del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>04.03</b> ELH081	<b>UD CONJUNTO COLECTOR ALIVIADERO D=75 MM.</b> Conjunto de colector aliviadero de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de aliviadero del depósito al colector de desagüe, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>04.04</b> ELH082	<b>UD CONJUNTO COLECTOR DESAGÜE D=75 MM.</b> Conjunto de colector desagüe de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de desagüe del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>04.05</b> ELH084	<b>UD ALCACHOFA ACERO INOXIDABLE DN 75 MM</b> Alcachofa acero inoxidable DN 75 mm, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.						
	Toma distribución	1				1,000	
							1,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>04.06</b> ELH110	<b>Ud VENTOSA AUTOM. Ø 50 MM</b> Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, MISTRAL o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición gris GG25, flotador de plástico en ABS, y goma de asiento. Purgador cuerpo y tapa de fundición gris y partes internas en acero inoxidable. Conexión en bronce con tubería de 50 mm, recubrimiento con pintura epoxi, según características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, colocada y probada en obra.	1					1,000
							1,000
<b>04.07</b> ELH112	<b>Ud CONTADOR DE AGUA</b> Contador de agua gran calibre Woltman o equivalente, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.	1					1,000
							1,000
<b>04.08</b> ELH116R	<b>UD TRASLADO EQUIPO CLORACIÓN CON PLACA SOLAR</b> Desmontaje, traslado y montaje de equipo de cloración del depósito existente al nuevo depósito, incluidos la placa solar, totalmente instalado y probado.	1					1,000
							1,000
<b>04.10</b> ELH118	<b>UD SUMIDERO DE DESAGÜE</b> Sumidero de 400 x 400 mm para desagüe de tubería de PVC de 110 mm, incluyendo elementos de conexión, parte proporcional de elementos complementarios, totalmente instalado.	1					1,000
	Salida caseta	1					1,000
							1,000
<b>04.11</b> ELM085	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA Ø 75 PN 16</b> Válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo de 75 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada.	1					1,000
	Captación "Iglesia"	1					1,000
	Captación "Las viñas"	1					1,000
	Distribución	1					1,000
	Desagüe	1					1,000
							4,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 05 URBANIZACIÓN DEPÓSITO</b>							
<b>05.01</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL,CARGA Y TRANSPORTE</b>						
ELH003	Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.						
	Camino						
	Camino y conexión	1	126,000	4,000	0,500	252,000	
							252,000
<b>05.02</b>	<b>M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b>						
ELH004	Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado de los productos sobrantes.						
	Camino						
	Camino y conexión	0,5	126,000	4,000	0,200	50,400	
							50,400
<b>05.03</b>	<b>M3 TERRAPLEN EXCAVACIÓN ADECUADO</b>						
ELH005	Terraplén con productos procedentes de la excavación, para la construcción del núcleo y cimientos, incluso transporte, extensión, humectación y compactación.						
	Camino						
	Camino y conexión	0,5	126,000	4,000	0,200	50,400	
							50,400
<b>05.04</b>	<b>ML LIMPIEZA Y FORMACIÓN DE CUNETA</b>						
ELH129	Limpieza y reperfilado de cunetas, incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.						
	Cunetas camino de acceso	1	123,000			123,000	
							123,000
<b>05.05</b>	<b>M3 ZAHORRA ARTIFICIAL</b>						
ELH130	Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación totalmente terminada.						
	Camino	1				1,000	
	Interior cerramiento	1	42,000		0,200	8,400	
							9,400
<b>05.06</b>	<b>ML CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA Y PLASTIFICADA EN VERDE DE 2,00 M</b>						
ELH140	Cerramiento de malla metálica galvanizada y plastificada en verde de simple torsión del tipo 50/14-17 en 2,0 m. de altura, colocada sobre tubos galvanizados y posteriormente pintados en poliéster al horno de diámetro 48x15 mm, situados cada 3,0 m, con refuerzos y grupos de tensado cada 30 m, con tres líneas de tensado y demás accesorios para su instalación, incluso p.p. de excavación de alojamiento en tierra, hormigonado de tubos y montaje de malla totalmente terminada.						
	Depósito	1	45,000			45,000	
							45,000

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>05.07</b>	<b>UD PUERTA METÁLICA 4,00 X 2,00 M EN DOS HOJAS L=2 M</b>						
ELH073	Puerta peatonal deditmensiones totales 4,00 x 2,00 m, construida en 2 hojas de 2,0 m de anchura por 2,0 m de altura, con malla de simple torsión, zócalo de chapa y empieces, galvanizada en caliente por inmersión y pintada al poliéster en verde, con orejas para fijación al poste extremo del vallado y alojamiento con corona de diamante, pernos regulables para ajuste y cerradura provista de caja y tapabocas en inox, colocada y probada.						
	Acceso cerramiento	1				1,000	
						1,000	

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 06 CONDUCCIÓN DEPÓSITO A RED DE DISTRIBUCIÓN</b>							
<b>06.01</b>	<b>M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b>						
ELH008	Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluído entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.						
	Depósito a red de distribución	1	140,000	0,600	1,000	84,000	
						84,000	
<b>06.02</b>	<b>M3 RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b>						
ELH011	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Depósito a red de distribución	1	140,000	0,600	0,700	58,800	
						58,800	
<b>06.03</b>	<b>MI TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b>						
ELH097	Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.						
	Depósito a red de distribución	1	140,000			140,000	
	Aliviadero a red de distribución	1	140,000			140,000	
						280,000	
<b>06.06</b>	<b>M3 RELLENO DE ARENA</b>						
ELH010	Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.						
	Depósito a red de distribución	1	140,000	0,600	0,300	25,200	
						25,200	
<b>06.07</b>	<b>UD POZO REGISTRO D=100 (H=1,50 M.)</b>						
ELH121	Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón de espesor mínimo 10 cm, con un diámetro interior de 100 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIB de 20 cm de espesor y una altura total de pozo de 1,50 m, pates de polipropileno, cerco y tapa de fundición resistente al tráfico, totalmente acabado.						
		2				2,000	
						2,000	
<b>06.08</b>	<b>UD CONEXIÓN RED EXISTENTE</b>						
ELM140	Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.						
		2				2,000	
						2,000	

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
<b>07.01 M3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b>							
GR001	Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.						
	casetas	1	33,390			33,390	
		0,01	15,910			0,159	
							33,549
<b>07.02 KG GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b>							
GR005	Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.						
	Tuberías	0,01	140,000			1,400	
		0,01	280,000			2,800	
		0,01	330,000			3,300	
		0,01	330,000			3,300	
							10,800
<b>07.04 KG GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b>							
GR015	Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.						
		0,006	6.433,900			38,603	
							38,603
<b>07.05 M3 GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b>							
GR020	Transporte y gestión de residuos de origen térrreo en RCD autorizado.						
		1	25,200			25,200	
		1	50,400			50,400	
		1	59,400			59,400	
		1	40,115			40,115	
							175,115

## MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>08.01</b>	<b>Ud SEGURIDAD Y SALUD</b>						
ELH190	Unidad a justificar según anexo de Seguridad y Salud.	1					1,000
							1,000

## *CUADRO DE PRECIOS Nº 1*

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>001</b>	ELH003	m3	<b>EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL,CARGA Y TRANSPORTE</b>	UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	<b>1,61</b>
			Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.		
<b>002</b>	ELH004	M3	<b>EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b>	UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	<b>2,49</b>
			Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado de los productos sobrantes.		
<b>003</b>	ELH005	M3	<b>TERRAPLEN EXCAVACIÓN ADECUADO</b>	DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>4,25</b>
			Terraplén con productos procedentes de la excavación, para la construcción del núcleo y cimientos, incluso transporte, extensión, humectación y compactación.		
<b>004</b>	ELH007	M3	<b>EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIONES</b>	CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	<b>5,72</b>
			Excavación para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con transporte a vertedero de productos sobrantes.		
<b>005</b>	ELH008	M3	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b>	CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>5,23</b>
			Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluido entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.		
<b>006</b>	ELH009	M3	<b>FORMACIÓN DE RELLENOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN</b>	CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	<b>3,12</b>
			Formación de rellenos por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación, según especificaciones de PG-3.		
<b>007</b>	ELH010	M3	<b>RELLENO DE ARENA</b>	TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	<b>15,16</b>
			Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.		
<b>008</b>	ELH011	M3	<b>RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b>	QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	<b>2,92</b>
			Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.		
			DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS		

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>009</b>	ELH012	M2	<b>ENCOFRADO RECTO EN CIMENTACIONES</b>	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	<b>19,83</b>
			Encofrado y montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
<b>010</b>	ELH013	M2	<b>ENCOFRADO RECTO EN ALZADOS</b>	VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	<b>20,47</b>
			Encofrado montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
<b>011</b>	ELH014	M2	<b>ENCOFRADO RECTO EN FORJADOS</b>	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>22,99</b>
			Encofrado y montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de vigas y forjados, de hormigón armado, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
<b>012</b>	ELH016	Kg	<b>ACERO B 500 S</b>	UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	<b>1,64</b>
			Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores y rigidizadores.		
<b>013</b>	ELH017	Kg	<b>ACERO EN PERFILES LAMINADOS</b>	OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	<b>2,79</b>
			Acero en perfiles laminados, trabajado y colocado, totalmente terminado.		
<b>014</b>	ELH019	M3	<b>HORMIGON DE LIMPIEZA HL-150/P/20</b>	DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>86,75</b>
			Hormigón HL-150/P/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx.20 mm.con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.		
			OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>015</b>	ELH024	M3	<b>HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN CIMIENTOS</b>	<b>CIEN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>	<b>100,46</b>
			Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.		
<b>016</b>	ELH025	M3	<b>HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN ALZADOS</b>	<b>CIEN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>	<b>104,00</b>
			Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.		
<b>017</b>	ELH026	M3	<b>HORMIGÓN HA-30/F/20/XC2+XD2 EN FORJADOS</b>	<b>CIENTO CUATRO EUROS</b>	<b>106,43</b>
			Hormigón para armar HA-30/F/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia fluida, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.		
<b>018</b>	ELH028	M2	<b>MEMBRANA DE PVC</b>	<b>CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>	<b>10,20</b>
			Membrana de espesor 1,5 mm, de PVC flexible para asegurar la impermeabilidad reforzada con una malla de fibra de vidrio, colocada sin adherir al soporte, incluso extendido previo de mortero de regulación, totalmente terminada.		
				<b>DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS</b>	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>019</b>	ELH030	ML	<b>VIERTEAGUAS 3 cm</b>	VEINTE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	<b>20,98</b>
			Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.		
<b>020</b>	ELH031	M2	<b>VENTANA FIJA</b>	NOVENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	<b>91,11</b>
			Ventana fija con cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado, colocada.		
<b>021</b>	ELH032	ML	<b>JUNTA ESTANQUEIDAD PVC 15 cm.</b>	VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	<b>25,93</b>
			Suministro y colocación de junta de estanqueidad de PVC sin cargas para encuentros entre hormigones, con bulbo central para dilataciones, de anchura 15 cm., incluso cajeado de tapes en el encofrado, extendido, atado, cortes rectos y "a inglete" y empalmes planos y espaciales por soldadura térmica "a tope", alineada por sus correspondientes mandriles-guías o "a inglete", i/p.p. de elementos de soldadura, grapas y alambre de atado y pequeño material, totalmente estanca y colocada según indicaciones de la Dirección de Obra.		
<b>022</b>	ELH033	M2	<b>LÁMINA SEPARADORA DE FIELTRO DE POLIPROPILENO. PESO DE 100 A 110</b>	UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>1,92</b>
			Lámina separadora y de protección de lámina impermeabilizante de PVC, de fielto de polipropileno con un peso de 100 a 110 g/m <sup>2</sup> , colocada no adherida, totalmente terminada.		
<b>023</b>	ELH034	M2	<b>ACABADO DE CUBIERTA CON PROTECCIÓN CON CANTO RODADO</b>	DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	<b>10,05</b>
			Acabado de cubierta con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado mediante medios mecánicos y manuales, totalmente terminado.		
<b>024</b>	ELH035	M2	<b>CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO EN VENTANAS</b>	CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	<b>117,21</b>
			Carpintería de aluminio lacado en ventanas, suministro y colocación, incluso herrajes y pintura al óleo o esmalte sobre una mano de pintura de preparación antioxidante.		
<b>025</b>	ELH036	M2	<b>CARPINTERÍA METÁLICA ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS</b>	CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>112,72</b>
			Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.		

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>026</b>	ELH037	M2	<b>ENTRAMADO METÁLICO 30X30X3</b>	SETENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	<b>70,19</b>
			Entramado metálico de acero galvanizado 30x30x3 tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero, recibido y pintado.		
<b>027</b>	ELH039	M2	<b>CUBIERTA CON TEJA HORMIGÓN</b>	VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	<b>27,49</b>
			Cubierta con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento, apoyada forjado o rasillón, incluso voladizos de fachada de 25 cm., y formación de cumbreñas.		
<b>028</b>	ELH040	UD	<b>PATE ACERO RECUB. PP</b>	VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	<b>22,30</b>
			Pate de acero recubierto de polipropileno.		
<b>029</b>	ELH059	M2	<b>PINTURA REVESTIMIENTO PROTECTOR INTERIOR DEL VASO</b>	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	<b>9,52</b>
			Pintura revestimiento protector Sikaguar-62 o equivalente, a base de resinas epoxi de dos componentes, aplicado sobre hormigón los protege contra la corrosión, intemperies y ataques químicos, apto para agua potable, color azul ral 5012, aplicado y probado.		
<b>030</b>	ELH073	UD	<b>PUERTA METÁLICA 4,00 x 2,00 m EN DOS HOJAS L=2 m</b>	OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	<b>838,24</b>
			Puerta peatonal deditmensiones totales 4,00 x 2,00 m, construida en 2 hojas de 2,0 m de anchura por 2,0 m de altura, con malla de simple torsión, zócalo de chapa y empieces, galvanizada en caliente por inmersión y pintada al poliéster en verde, con orejas para fijación al poste extremo del vallado y alojamiento con corona de diamante, pernos regulables para ajuste y cerradura provista de caja y tapabocas en inox, colocada y probada.		
<b>031</b>	ELH080	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR DISTRIBUCIÓN D=75 mm.</b>	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	<b>183,46</b>
			Conjunto de colector de distribución de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de la alcachofa, válvula, ventosa y contador en caseta del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes,bridas, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.		

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>032</b>	ELH081	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR ALIVIADERO D=75 mm.</b>	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	<b>176,68</b>
			Conjunto de colector aliviadero de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de aliviadero del depósito al colector de desagüe, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridas, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.		
<b>033</b>	ELH082	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR DESAGÜE D=75 mm.</b>	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	<b>185,68</b>
			Conjunto de colector desagüe de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de desagüe del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridas, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.		
<b>034</b>	ELH084	UD	<b>ALCACHOFA ACERO INOXIDABLE DN 75 mm</b>	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	<b>200,14</b>
			Alcachofa acero inoxidable DN 75 mm, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.		
<b>035</b>	ELH097	MI	<b>TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b>	DOSCIENTOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	<b>9,87</b>
			Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.		
<b>036</b>	ELH110	Ud	<b>VENTOSA AUTOM. Ø 50 mm</b>	NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	<b>322,05</b>
			Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, MISTRAL o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición gris GG25, flotador de plástico en ABS, y goma de asiento. Purgador cuerpo y tapa de fundición gris y partes internas en acero inoxidable. Conexión en bronce con tubería de 50 mm, recubrimiento con pintura epoxi, según características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, colocada y probada en obra.		
<b>037</b>	ELH112	Ud	<b>CONTADOR DE AGUA</b>	TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	<b>397,61</b>
			Contador de agua gran calibre Woltman o equivalente, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.		
<b>038</b>	ELH116R	UD	<b>TRASLADO EQUIPO CLORACIÓN CON PLACA SOLAR</b>	TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	<b>298,22</b>
			Desmontaje, traslado y montaje de equipo de cloración del depósito existente al nuevo depósito, incluida la placa solar, totalmente instalado y probado.		
			DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS		

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>039</b>	ELH118	UD	<b>SUMIDERO DE DESAGÜE</b>	<b>154,45</b>	
			Sumidero de 400 x 400 mm para desagüe de tubería de PVC de 110 mm, incluyendo elementos de conexión, parte proporcional de elementos complementarios, totalmente instalado.		
				CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>040</b>	ELH121	UD	<b>POZO REGISTRO D=100 (H=1,50 m.)</b>	<b>354,10</b>	
			Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón de espesor mínimo 10 cm, con un diámetro interior de 100 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/lb de 20 cm de espesor y una altura total de pozo de 1,50 m, pates de polipropileno, cerco y tapa de fundición resistente al tráfico, totalmente acabado.		
				TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
<b>041</b>	ELH129	ML	<b>LIMPIEZA Y FORMACIÓN DE CUNETA</b>	<b>2,95</b>	
			Limpieza y reperfilado de cunetas, incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.		
				DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>042</b>	ELH130	M3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b>	<b>27,36</b>	
			Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación totalmente terminada.		
				VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>043</b>	ELH140	ML	<b>CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA Y PLASTIFICADA EN VERDE DE 2,00 m</b>	<b>42,02</b>	
			Cerramiento de malla metálica galvanizada y plastificada en verde de simple torsión del tipo 50/14-17 en 2,0 m. de altura, colocada sobre tubos galvanizados y posteriormente pintados en poliéster al horno de diámetro 48x15 mm, situados cada 3,0 m, con refuerzos y grupos de tensado cada 30 m, con tres líneas de tensado y demás accesorios para su instalación, incluso p.p. de excavación de alojamiento en tierra, hormigonado de tubos y montaje de malla totalmente terminada.		
				CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
<b>044</b>	ELH190	Ud	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>688,64</b>	
			Unidad a justificar según anexo de Seguridad y Salud.		
				SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>045</b>	ELM076	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR ENTRADA D=75 mm.</b>	<b>189,98</b>	
			Conjunto de colector de entrada de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de corte y válvula flotador en caseta de depósito de regulación, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes,bridas, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.		
				CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
<b>046</b>	ELM085	UD	<b>VÁLVULA COMPUERTA Ø 75 PN 16</b>	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	<b>317,12</b>
			Válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo de 75 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada.		
<b>047</b>	ELM140	UD	<b>CONEXION RED EXISTENTE</b>	CIENTO CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	<b>114,09</b>
			Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.		
<b>048</b>	GR001	M3	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b>	CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	<b>4,05</b>
			Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.		
<b>049</b>	GR005	KG	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b>	DOIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	<b>2,33</b>
			Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.		
<b>050</b>	GR015	KG	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b>	DOIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	<b>1,91</b>
			Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.		
<b>051</b>	GR020	M3	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b>	UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	<b>1,30</b>
			Transporte y gestión de residuos de origen téreo en RCD autorizado.		

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>001</b>	ELH003	m3	<b>EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL,CARGA Y TRANSPORTE</b>	
			Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.	
				UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,13
			Total maquinaria.....	1,37
			Total resto de obra y materiales .....	0,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,61</b>
<b>002</b>	ELH004	M3	<b>EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b>	
			Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado de los productos sobrantes.	
				DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,11
			Total maquinaria.....	2,22
			Total resto de obra y materiales .....	0,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,49</b>
<b>003</b>	ELH005	M3	<b>TERRAPLEN EXCAVACIÓN ADECUADO</b>	
			Terraplén con productos procedentes de la excavación, para la construcción del núcleo y cimientos, incluso transporte, extensión, humectación y compactación.	
				CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	1,72
			Total maquinaria.....	2,25
			Total resto de obra y materiales .....	0,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,25</b>
<b>004</b>	ELH007	M3	<b>EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIONES</b>	
			Excavación para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con transporte a vertedero de productos sobrantes.	
				CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	2,18
			Total maquinaria.....	3,17
			Total resto de obra y materiales .....	0,37
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,72</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>005</b>	ELH008	M3	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b>	
			Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluido entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.	
				CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	2,20
			Total maquinaria.....	2,68
			Total resto de obra y materiales .....	0,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,23</b>
<b>006</b>	ELH009	M3	<b>FORMACIÓN DE RELLENOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN</b>	
			Formación de rellenos por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación, según especificaciones de PG-3.	
				TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	2,04
			Total maquinaria.....	0,87
			Total resto de obra y materiales .....	0,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,12</b>
<b>007</b>	ELH010	M3	<b>RELLENO DE ARENA</b>	
			Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.	
				QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,43
			Total maquinaria.....	0,19
			Total resto de obra y materiales .....	14,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,16</b>
<b>008</b>	ELH011	M3	<b>RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b>	
			Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.	
				DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	1,85
			Total maquinaria.....	0,87
			Total resto de obra y materiales .....	0,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>009</b>	ELH012	M2	<b>ENCOFRADO RECTO EN CIMENTACIONES</b>	
			Encofrado y montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
				DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	16,34
			Total maquinaria.....	0,50
			Total resto de obra y materiales .....	2,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,83</b>
<b>010</b>	ELH013	M2	<b>ENCOFRADO RECTO EN ALZADOS</b>	
			Encofrado montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
				VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	14,20
			Total maquinaria.....	1,00
			Total resto de obra y materiales .....	5,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,47</b>
<b>011</b>	ELH014	M2	<b>ENCOFRADO RECTO EN FORJADOS</b>	
			Encofrado y montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de vigas y forjados, de hormigón armado, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
				VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	16,39
			Total maquinaria.....	1,00
			Total resto de obra y materiales .....	5,60
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,99</b>

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>012</b>	ELH016	Kg	<b>ACERO B 500 S</b>	
			Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	
				UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,28
			Total resto de obra y materiales .....	1,36
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>1,64</b>
<b>013</b>	ELH017	Kg	<b>ACERO EN PERFILES LAMINADOS</b>	
			Acero en perfiles laminados, trabajado y colocado, totalmente terminado.	
				DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,91
			Total resto de obra y materiales .....	1,88
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>2,79</b>
<b>014</b>	ELH019	M3	<b>HORMIGON DE LIMPIEZA HL-150/P/20</b>	
			Hormigón HL-150/P/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx.20 mm.con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	
				OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	9,03
			Total resto de obra y materiales .....	77,72
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>86,75</b>
<b>015</b>	ELH024	M3	<b>HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN CIMIENTOS</b>	
			Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenas y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.	
				CIEN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	15,38
			Total maquinaria.....	7,15
			Total resto de obra y materiales .....	77,93
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>100,46</b>

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
----	--------	----	-------------	---------

**016 ELH025 M3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN ALZADOS**

Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm<sup>2</sup>, consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.

CIENTO CUATRO EUROS

Total mano de obra .....	18,69
Total maquinaria.....	7,15
Total resto de obra y materiales .....	78,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>104,00</b>

**017 ELH026 M3 HORMIGÓN HA-30/F/20/XC2+XD2 EN FORJADOS**

Hormigón para armar HA-30/F/20/XC2+XD2, de 30 N/mm<sup>2</sup>, consistencia fluida, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.

CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Total mano de obra .....	19,37
Total maquinaria.....	7,15
Total resto de obra y materiales .....	79,91
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>106,43</b>

**018 ELH028 M2 MEMBRANA DE PVC**

Membrana de espesor 1,5 mm, de PVC flexible para asegurar la impermeabilidad reforzada con una malla de fibra de vidrio, colocada sin adherir al soporte, incluso extendido previo de mortero de regulación, totalmente terminada.

DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

Total mano de obra .....	0,86
Total maquinaria.....	0,37
Total resto de obra y materiales .....	8,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,20</b>

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>019</b>	ELH030	ML	<b>VIERTEAGUAS 3 cm</b>	
			Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.	
				VEINTE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	6,20
			Total resto de obra y materiales .....	14,78
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>20,98</b>
<b>020</b>	ELH031	M2	<b>VENTANA FIJA</b>	
			Ventana fija con cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado, colocada.	
				NOVENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	8,97
			Total resto de obra y materiales .....	82,14
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>91,11</b>
<b>021</b>	ELH032	ML	<b>JUNTA ESTANQUEIDAD PVC 15 cm.</b>	
			Suministro y colocación de junta de estanqueidad de PVC sin cargas para encuentros entre hormigones, con bulbo central para dilataciones, de anchura 15 cm., incluso cajeado de tapes en el encofrado, extendido, atado, cortes rectos y "a inglete" y empalmes planos y espaciales por soldadura térmica "a tope", alineada por sus correspondientes mandriles-guías o "a inglete", i/p.p. de elementos de soldadura, grapas y alambre de atado y pequeño material, totalmente estanca y colocada según indicaciones de la Dirección de Obra.	
				VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	8,68
			Total resto de obra y materiales .....	17,25
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>25,93</b>
<b>022</b>	ELH033	M2	<b>LÁMINA SEPARADORA DE FIELTRO DE POLIPROPILENO. PESO DE 100 A 110</b>	
			Lámina separadora y de protección de lámina impermeabilizante de PVC, de fieltro de polipropileno con un peso de 100 a 110 g/m <sup>2</sup> , colocada no adherida, totalmente terminada.	
				UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,85
			Total resto de obra y materiales .....	1,07
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>1,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>023</b>	ELH034	M2	<b>ACABADO DE CUBIERTA CON PROTECCIÓN CON CANTO RODADO</b>	
			Acabado de cubierta con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado mediante medios mecánicos y manuales, totalmente terminado.	
				DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	2,13
			Total maquinaria.....	2,75
			Total resto de obra y materiales .....	5,17
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>10,05</b>
<b>024</b>	ELH035	M2	<b>CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO EN VENTANAS</b>	
			Carpintería de aluminio lacado en ventanas, suministro y colocación, incluso herrajes y pintura al óleo o esmalte sobre una mano de pintura de preparación antioxidante.	
				CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	39,47
			Total resto de obra y materiales .....	77,74
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>117,21</b>
<b>025</b>	ELH036	M2	<b>CARPINTERÍA METÁLICA ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS</b>	
			Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.	
				CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	23,52
			Total resto de obra y materiales .....	89,20
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>112,72</b>
<b>026</b>	ELH037	M2	<b>ENTRAMADO METÁLICO 30X30X3</b>	
			Entramado metálico de acero galvanizado 30x30x3 tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero, recibido y pintado.	
				SETENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	2,56
			Total resto de obra y materiales .....	67,63
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>70,19</b>
<b>027</b>	ELH039	M2	<b>CUBIERTA CON TEJA HORMIGÓN</b>	
			Cubierta con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento, apoyada forjado o rasillón, incluso voladizos de fachada de 25 cm., y formación de cumbreras.	
				VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	20,90
			Total resto de obra y materiales .....	6,59
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>27,49</b>

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>028</b>	ELH040	UD	<b>PATE ACERO RECUB. PP</b>	
			Pate de acero recubierto de polipropileno.	
				VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	8,83
			Total resto de obra y materiales .....	13,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,30</b>
<b>029</b>	ELH059	M2	<b>PINTURA REVESTIMIENTO PROTECTOR INTERIOR DEL VASO</b>	
			Pintura revestimiento protector Sikaguar-62 o equivalente, a base de resinas epoxi de dos componentes, aplicado sobre hormigón los protege contra la corrosión, intemperies y ataques químicos, apto para agua potable, color azul ral 5012, aplicado y probado.	
				NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,49
			Total resto de obra y materiales .....	9,03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,52</b>
<b>030</b>	ELH073	UD	<b>PUERTA METÁLICA 4,00 x 2,00 m EN DOS HOJAS L=2 m</b>	
			Puerta peatonal deditmensiones totales 4,00 x 2,00 m, construida en 2 hojas de 2,0 m de anchura por 2,0 m de altura, con malla de simple torsión, zócalo de chapa y empieces, galvanizada en caliente por inmersión y pintada al poliéster en verde, con orejas para fijación al poste extremo del vallado y alojamiento con corona de diamante, pernos regulables para ajuste y cerradura provista de caja y tapabocas en inox, colocada y probada.	
				OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	81,34
			Total resto de obra y materiales .....	756,90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>838,24</b>
<b>031</b>	ELH080	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR DISTRIBUCION D=75 mm.</b>	
			Conjunto de colector de distribución de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de la alcachofa, válvula, ventosa y contador en caseta del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes,bridas, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	
				CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	41,37
			Total resto de obra y materiales .....	142,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>183,46</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>032</b>	ELH081	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR ALIVIADERO D=75 mm.</b>	
			Conjunto de colector aliviadero de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de aliviadero del depósito al colector de desagüe, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridas, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	
				CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	37,03
			Total resto de obra y materiales .....	139,65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>176,68</b>
<b>033</b>	ELH082	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR DESAGÜE D=75 mm.</b>	
			Conjunto de colector desagüe de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de desagüe del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridas, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	
				CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	52,22
			Total resto de obra y materiales .....	133,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>185,68</b>
<b>034</b>	ELH084	UD	<b>ALCACHOFA ACERO INOXIDABLE DN 75 mm</b>	
			Alcachofa acero inoxidable DN 75 mm, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.	
				DOSCIENTOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	8,84
			Total resto de obra y materiales .....	191,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>200,14</b>
<b>035</b>	ELH097	MI	<b>TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b>	
			Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.	
				NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	3,91
			Total resto de obra y materiales .....	5,96
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,87</b>

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>036</b>	ELH110	Ud	<b>VENTOSA AUTOM. Ø 50 mm</b>	
			Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, MISTRAL o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición gris GG25, flotador de plástico en ABS, y goma de asiento. Purgador cuerpo y tapa de fundición gris y partes internas en acero inoxidable. Conexión en bronce con tubería de 50 mm, recubrimiento con pintura epoxi, según características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, colocada y probada en obra.	
				TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	24,81
			Total resto de obra y materiales .....	297,24
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>322,05</b>
<b>037</b>	ELH112	Ud	<b>CONTADOR DE AGUA</b>	
			Contador de agua gran calibre Woltman o equivalente, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.	
				TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	31,72
			Total resto de obra y materiales .....	365,89
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>397,61</b>
<b>038</b>	ELH116R	UD	<b>TRASLADO EQUIPO CLORACIÓN CON PLACA SOLAR</b>	
			Desmontaje, traslado y montaje de equipo de cloración del depósito existente al nuevo depósito, incluido la placa solar, totalmente instalado y probado.	
				DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	100,55
			Total resto de obra y materiales .....	197,67
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>298,22</b>
<b>039</b>	ELH118	UD	<b>SUMIDERO DE DESAGÜE</b>	
			Sumidero de 400 x 400 mm para desagüe de tubería de PVC de 110 mm, incluyendo elementos de conexión, parte proporcional de elementos complementarios, totalmente instalado.	
				CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	2,27
			Total resto de obra y materiales .....	152,18
			<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>154,45</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>040</b>	ELH121	UD	<b>POZO REGISTRO D=100 (H=1,50 m.)</b>	
			Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón de espesor mínimo 10 cm, con un diámetro interior de 100 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/lb de 20 cm de espesor y una altura total de pozo de 1,50 m, pates de polipropileno, cerco y tapa de fundición resistente al tráfico, totalmente acabado.	
				TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
				Total mano de obra ..... 66,17
				Total maquinaria ..... 11,25
				Total resto de obra y materiales ..... 276,68
				<b>TOTAL PARTIDA..... 354,10</b>
<b>041</b>	ELH129	ML	<b>LIMPIEZA Y FORMACIÓN DE CUNETA</b>	
			Limpieza y reperfilado de cunetas, incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.	
				DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
				Total mano de obra ..... 0,96
				Total maquinaria ..... 1,79
				Total resto de obra y materiales ..... 0,20
				<b>TOTAL PARTIDA..... 2,95</b>
<b>042</b>	ELH130	M3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b>	
			Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación totalmente terminada.	
				VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
				Total mano de obra ..... 0,70
				Total maquinaria ..... 1,40
				Total resto de obra y materiales ..... 25,26
				<b>TOTAL PARTIDA..... 27,36</b>
<b>043</b>	ELH140	ML	<b>CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA Y PLASTIFICADA EN VERDE DE 2,00 m</b>	
			Cerramiento de malla metálica galvanizada y plastificada en verde de simple torsión del tipo 50/14-17 en 2,0 m. de altura, colocada sobre tubos galvanizados y posteriormente pintados en poliéster al horno de diámetro 48x15 mm, situados cada 3,0 m, con refuerzos y grupos de tensado cada 30 m, con tres líneas de tensado y demás accesorios para su instalación, incluso p.p. de excavación de alojamiento en tierra, hormigonado de tubos y montaje de malla totalmente terminada.	
				CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS
				Total mano de obra ..... 13,50
				Total resto de obra y materiales ..... 28,52
				<b>TOTAL PARTIDA..... 42,02</b>

## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>044</b>	ELH190	Ud	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
			Unidad a justificar según anexo de Seguridad y Salud.	
			SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>688,64</b>
<b>045</b>	ELM076	UD	<b>CONJUNTO COLECTOR ENTRADA D=75 mm.</b>	
			Conjunto de colector de entrada de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de corte y válvula flotador en caseta de depósito de regulación, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes,bridas, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	
			CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
			Total mano de obra.....	32,46
			Total resto de obra y materiales .....	<u>157,52</u>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>189,98</b>
<b>046</b>	ELM085	UD	<b>VÁLVULA COMPUERTA Ø 75 PN 16</b>	
			Válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo de 75 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada.	
			TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
			Total mano de obra.....	12,21
			Total resto de obra y materiales .....	<u>304,91</u>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>317,12</b>
<b>047</b>	ELM140	UD	<b>CONEXION RED EXISTENTE</b>	
			Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.	
			CIENTO CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
			Total mano de obra.....	16,56
			Total resto de obra y materiales .....	<u>97,53</u>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>114,09</b>
<b>048</b>	GR001	M3	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b>	
			Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.	
			CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
			Total mano de obra.....	0,02
			Total maquinaria.....	0,76
			Total resto de obra y materiales .....	<u>3,27</u>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,05</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
<b>049</b>	GR005	KG	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b>	
			Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.	
				DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,22
			Total maquinaria.....	0,76
			Total resto de obra y materiales .....	1,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,33</b>
<b>050</b>	GR015	KG	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b>	
			Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.	
				UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,22
			Total maquinaria.....	0,76
			Total resto de obra y materiales .....	0,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,91</b>
<b>051</b>	GR020	M3	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b>	
			Transporte y gestión de residuos de origen térrreo en RCD autorizado.	
				UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
			Total mano de obra .....	0,02
			Total maquinaria.....	0,50
			Total resto de obra y materiales .....	0,78
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,30</b>

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González

## PRESUPUESTOS PARCIALES

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 01 CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "LAS VIÑAS" A DEPÓSITO NUEVO</b>				
<b>01.01</b> ELH008	<b>M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b> Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluído entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.	18,000	5,23	94,14
<b>01.02</b> ELH011	<b>M3 RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b> Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.	12,600	2,92	36,79
<b>01.03</b> ELH097	<b>MI TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b> Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.	30,000	9,87	296,10
<b>01.04</b> ELH010	<b>M3 RELLENO DE ARENA</b> Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.	5,400	15,16	81,86
<b>01.05</b> ELM140	<b>UD CONEXION RED EXISTENTE</b> Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.	1,000	114,09	114,09
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "LAS VIÑAS" A</b>				<b>622,98</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "IGLESIA" A DEPÓSITO NUEVO</b>				
<b>02.01</b> ELH008	<b>M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b> Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluido entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.	84,000	5,23	439,32
<b>02.02</b> ELH011	<b>M3 RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b> Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.	58,800	2,92	171,70
<b>02.03</b> ELH097	<b>MI TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b> Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.	140,000	9,87	1.381,80
<b>02.04</b> ELH010	<b>M3 RELLENO DE ARENA</b> Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.	25,200	15,16	382,03
<b>02.05</b> ELM140	<b>UD CONEXION RED EXISTENTE</b> Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.	1,000	114,09	114,09
<b>02.06</b> ELH121	<b>UD POZO REGISTRO D=100 (H=1,50 M.)</b> Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón de espesor mínimo 10 cm, con un diámetro interior de 100 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIB de 20 cm de espesor y una altura total de pozo de 1,50 m, pates de polipropileno, cerco y tapa de fundición resistente al tráfico, totalmente acabado.	1,000	354,10	354,10
<b>02.07</b> ELH110	<b>Ud VENTOSA AUTOM. Ø 50 MM</b> Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, MISTRAL o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición gris GG25, flotador de plástico en ABS, y goma de asiento. Purgador cuerpo y tapa de fundición gris y partes internas en acero inoxidable. Conexión en bronce con tubería de 50 mm, recubrimiento con pintura epoxi, según características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, colocada y probada en obra.	1,000	322,05	322,05
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "IGLESIA" A</b>				<b>3.165,09</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL DEPÓSITO 50 m3</b>				
<b>03.01</b> ELH003	<b>m3 EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL,CARGA Y TRANSPORTE</b> Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.	65,000	1,61	104,65
<b>03.02</b> ELH004	<b>M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b> Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado de los productos sobrantes.	130,000	2,49	323,70
<b>03.03</b> ELH005	<b>M3 TERRAPLEN EXCAVACIÓN ADECUADO</b> Terraplén con productos procedentes de la excavación, para la construcción del núcleo y cimientos, incluso transporte, extensión, humectación y compactación.	32,500	4,25	138,13
<b>03.04</b> ELH009	<b>M3 FORMACIÓN DE RELLENOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN</b> Formación de rellenos por medios mecánicos con productos procedentes de la excavación, según especificaciones de PG-3.	76,400	3,12	238,37
<b>03.05</b> ELH007	<b>M3 EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIONES</b> Excavación para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con transporte a vertedero de productos sobrantes.	19,015	5,72	108,77
<b>03.06</b> ELH019	<b>M3 HORMIGON DE LIMPIEZA HL-150/P/20</b> Hormigón HL-150/P/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx.20 mm.con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	4,231	86,75	367,04
<b>03.07</b> ELH012	<b>M2 ENCOFRADO RECTO EN CIMENTACIONES</b> Encofrado y montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	21,270	19,83	421,78
<b>03.08</b> ELH013	<b>M2 ENCOFRADO RECTO EN ALZADOS</b> Encofrado montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	195,356	20,47	3.998,94

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>03.09</b> ELH014	<b>M2 ENCOFRADO RECTO EN FORJADOS</b>  Encofrado y montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de vigas y forjados, de hormigón armado, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	63,040	22,99	1.449,29
<b>03.10</b> ELH016	<b>Kg ACERO B 500 S</b>  Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	6.433,900	1,64	10.551,60
<b>03.11</b> ELH032	<b>ML JUNTA ESTANQUEIDAD PVC 15 CM.</b>  Suministro y colocación de junta de estanqueidad de PVC sin cargas para encuentros entre hormigones, con bulbo central para dilataciones, de anchura 15 cm., incluso cajeado de tapes en el encofrado, extendido, atado, cortes rectos y "a inglete" y empalmes planos y especiales por soldadura térmica "a tope", alineada por sus correspondientes mandriles-guías o "a inglete", i/p.p. de elementos de soldadura, grapas y alambre de atado y pequeño material, totalmente estanca y colocada según indicaciones de la Dirección de Obra.	19,600	25,93	508,23
<b>03.12</b> ELH024	<b>M3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN CIMENTOS</b>  Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.	19,015	100,46	1.910,25
<b>03.13</b> ELH025	<b>M3 HORMIGÓN HA-30/B/20/XC2+XD2 EN ALZADOS</b>  Hormigón para armar HA-30/B/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.	29,190	104,00	3.035,76

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>03.14</b> ELH026	<b>M3 HORMIGÓN HA-30/F/20/XC2+XD2 EN FORJADOS</b>  Hormigón para armar HA-30/F/20/XC2+XD2, de 30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia fluida, Tmáx 20, en obras de fábrica (cimentación, losas, soleras, alzados, muros, vigas, pilares...) para ambiente humedad alta con cloruros de origen diferente al medio marino, incluso juntas de dilatación según Código Estructural o especificaciones de la D.O asegurando la estanqueidad de las mismas mediante banda de PVC y sellado con material elástico de base cementosa y aglomerados sintéticos, juntas de retracción mediante berenjenos y sellado mediante material elástico de base cementosa, elaborado en central, incluso suministro, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, maestreado con regla, curado y colocado. Según el Código Estructural.	15,910	106,43	1.693,30
<b>03.15</b> ELH028	<b>M2 MEMBRANA DE PVC</b>  Membrana de espesor 1,5 mm, de PVC flexible para asegurar la impermeabilidad reforzada con una malla de fibra de vidrio, colocada sin adherir al soporte, incluso extendido previo de mortero de regulación, totalmente terminada.	30,000	10,20	306,00
<b>03.16</b> ELH033	<b>M2 LÁMINA SEPARADORA DE FIELTRO DE POLIPROPILENO. PESO DE 100 A 110</b>  Lámina separadora y de protección de lamina impermeabilizante de PVC, de fieltró de polipropileno con un peso de 100 a 110 g/m <sup>2</sup> , colocada no adherida, totalmente terminada.	21,840	1,92	41,93
<b>03.17</b> ELH034	<b>M2 ACABADO DE CUBIERTA CON PROTECCIÓN CON CANTO RODADO</b>  Acabado de cubierta con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado mediante medios mecánicos y manuales, totalmente terminado.	20,000	10,05	201,00
<b>03.18</b> ELH039	<b>M2 CUBIERTA CON TEJA HORMIGÓN</b>  Cubierta con teja de hormigón asentada sobre base de mortero de cemento, apoyada forjado o rasillón, incluso voladizos de fachada de 25 cm., y formación de cumbreñas.	12,300	27,49	338,13
<b>03.19</b> ELH059	<b>M2 PINTURA REVESTIMIENTO PROTECTOR INTERIOR DEL VASO</b>  Pintura revestimiento protector Sikaguar-62 o equivalente, a base de resinas epoxi de dos componentes, aplicado sobre hormigón los protege contra la corrosión, intemperies y ataques químicos, apto para agua potable, color azul ral 5012, aplicado y probado.	68,600	9,52	653,07
<b>03.20</b> ELH030	<b>ML VIERTEAGUAS 3 CM</b>  Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.	1,200	20,98	25,18
<b>03.21</b> ELH031	<b>M2 VENTANA FIJA</b>  Ventana fija con cerco de chapa plegada galvanizada y doble malla de tela mosquitera de acero galvanizado, colocada.	0,960	91,11	87,47

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>03.22</b>	<b>M2 CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO EN VENTANAS</b>			
ELH035	Carpintería de aluminio lacado en ventanas, suministro y colocación, incluso herrajes y pintura al óleo o esmalte sobre una mano de pintura de preparación antioxidante.	1,200	117,21	140,65
<b>03.23</b>	<b>M2 CARPINTERÍA METÁLICA ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS</b>			
ELH036	Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.	2,000	112,72	225,44
<b>03.24</b>	<b>Kg ACERO EN PERFILES LAMINADOS</b>			
ELH017	Acero en perfiles laminados, trabajado y colocado, totalmente terminado.	30,940	2,79	86,32
<b>03.25</b>	<b>M2 ENTRAMADO METÁLICO 30X30X3</b>			
ELH037	Entramado metálico de acero galvanizado 30x30x3 tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero, recibido y pintado.	2,700	70,19	189,51
<b>03.26</b>	<b>UD PATE ACERO RECUB. PP</b>			
ELH040	Pate de acero recubierto de polipropileno.	16,000	22,30	356,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL DEPÓSITO 50 m3.....</b>				<b>27.501,31</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 04 VALVULERÍA DEPÓSITO</b>				
<b>04.01</b> ELM076	<b>UD CONJUNTO COLECTOR ENTRADA D=75 MM.</b> Conjunto de colector de entrada de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de corte y válvula flotador en caseta de depósito de regulación, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	2,000	189,98	379,96
<b>04.02</b> ELH080	<b>UD CONJUNTO COLECTOR DISTRIBUCION D=75 MM.</b> Conjunto de colector de distribución de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de la alcachofa, válvula, ventosa y contador en caseta del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, pasamuros, tornillería, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	1,000	183,46	183,46
<b>04.03</b> ELH081	<b>UD CONJUNTO COLECTOR ALIVIADERO D=75 MM.</b> Conjunto de colector aliviadero de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de aliviadero del depósito al colector de desagüe, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	1,000	176,68	176,68
<b>04.04</b> ELH082	<b>UD CONJUNTO COLECTOR DESAGÜE D=75 MM.</b> Conjunto de colector desagüe de agua formado por tubería de polietileno de 10 atm de presión, de 75 mm de diámetro, para colocación de válvula de desagüe del depósito, incluso todos los accesorios y piezas especiales para conexiones y unión, manguitos, codos, tes, bridás, portabridas, tornillería, pasamuros, anclajes y soportes de tubería, totalmente instalado y probado.	1,000	185,68	185,68
<b>04.05</b> ELH084	<b>UD ALCACHOFA ACERO INOXIDABLE DN 75 MM</b> Alcachofa acero inoxidable DN 75 mm, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.	1,000	200,14	200,14
<b>04.06</b> ELH110	<b>Ud VENTOSA AUTOM. Ø 50 MM</b> Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, MISTRAL o equivalente, con cuerpo y tapa de fundición gris GG25, flotador de plástico en ABS, y goma de asiento. Purgador cuerpo y tapa de fundición gris y partes internas en acero inoxidable. Conexión en bronce con tubería de 50 mm, recubrimiento con pintura epoxi, según características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, colocada y probada en obra.	1,000	322,05	322,05
<b>04.07</b> ELH112	<b>Ud CONTADOR DE AGUA</b> Contador de agua gran calibre Woltman o equivalente, totalmente instalado en tubería de 75 mm de diámetro.	1,000	397,61	397,61

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>04.08</b> ELH116R	<b>UD TRASLADO EQUIPO CLORACIÓN CON PLACA SOLAR</b> Desmontaje, traslado y montaje de equipo de cloración del depósito existente al nuevo depósito, incluidos la placa solar, totalmente instalado y probado.	1,000	298,22	298,22
<b>04.10</b> ELH118	<b>UD SUMIDERO DE DESAGÜE</b> Sumidero de 400 x 400 mm para desagüe de tubería de PVC de 110 mm, incluyendo elementos de conexión, parte proporcional de elementos complementarios, totalmente instalado.	1,000	154,45	154,45
<b>04.11</b> ELM085	<b>UD VÁLVULA COMPUERTA Ø 75 PN 16</b> Válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo de 75 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colo- cada.	4,000	317,12	1.268,48
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 VALVULERÍA DEPÓSITO .....</b>				<b>3.566,73</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 05 URBANIZACIÓN DEPÓSITO</b>				
<b>05.01</b> ELH003	<b>m3 EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL,CARGA Y TRANSPORTE</b> Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los cánones de ocupación.	252,000	1,61	405,72
<b>05.02</b> ELH004	<b>M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b> Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado de los productos sobrantes.	50,400	2,49	125,50
<b>05.03</b> ELH005	<b>M3 TERRAPLEN EXCAVACIÓN ADECUADO</b> Terraplén con productos procedentes de la excavación, para la construcción del núcleo y cimientos, incluso transporte, extensión, humectación y compactación.	50,400	4,25	214,20
<b>05.04</b> ELH129	<b>ML LIMPIEZA Y FORMACIÓN DE CUNETA</b> Limpieza y reperfilado de cunetas, incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.	123,000	2,95	362,85
<b>05.05</b> ELH130	<b>M3 ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación totalmente terminada.	9,400	27,36	257,18
<b>05.06</b> ELH140	<b>ML CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA Y PLASTIFICADA EN VERDE DE 2,00 M</b> Cerramiento de malla metálica galvanizada y plastificada en verde de simple torsión del tipo 50/14-17 en 2,0 m. de altura, colocada sobre tubos galvanizados y posteriormente pintados en poliéster al horno de diámetro 48x15 mm, situados cada 3,0 m, con refuerzos y grupos de tensado cada 30 m, con tres líneas de tensado y demás accesorios para su instalación, incluso p.p. de excavación de alojamiento en tierra, hormigonado de tubos y montaje de malla totalmente terminada.	45,000	42,02	1.890,90
<b>05.07</b> ELH073	<b>UD PUERTA METÁLICA 4,00 X 2,00 M EN DOS HOJAS L=2 M</b> Puerta peatonal dedimensiones totales 4,00 x 2,00 m, construida en 2 hojas de 2,0 m de anchura por 2,0 m de altura, con malla de simple torsión, zócalo de chapa y empieces, galvanizada en caliente por inmersión y pintada al poliéster en verde, con orejas para fijación al poste extremo del vallado y alojamiento con corona de diamante, pernos regulables para ajuste y cerradura provista de caja y tapabocas en inox, colocada y probada.	1,000	838,24	838,24
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 URBANIZACIÓN DEPÓSITO.....</b>				<b>4.094,59</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 06 CONDUCCIÓN DEPÓSITO A RED DE DISTRIBUCIÓN</b>				
<b>06.01</b> ELH008	<b>M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO</b> Excavación en zanja o pozo a cielo abierto en cualquier clase de terreno, incluído entibaciones, agotamientos y transporte a vertedero de los productos sobrantes.	84,000	5,23	439,32
<b>06.02</b> ELH011	<b>M3 RELLENO ZANJAS C/PROD.EXCAV.</b> Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.	58,800	2,92	171,70
<b>06.03</b> ELH097	<b>MI TUBERÍA PE Ø 75 PN 10 ATM</b> Tubería de polietileno de alta densidad electrosoldable Ø exterior 75 mm., 10 ATM. acoplamientos inyectados, para suministro de agua de consumo humano, colocada en zanja de arena, con p.p. de piezas especiales.	280,000	9,87	2.763,60
<b>06.06</b> ELH010	<b>M3 RELLENO DE ARENA</b> Relleno de arena para protección de tuberías, extendida y compactada.	25,200	15,16	382,03
<b>06.07</b> ELH121	<b>UD POZO REGISTRO D=100 (H=1,50 M.)</b> Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón de espesor mínimo 10 cm, con un diámetro interior de 100 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/l1b de 20 cm de espesor y una altura total de pozo de 1,50 m, pates de polipropileno, cerco y tapa de fundición resistente al tráfico, totalmente acabado.	2,000	354,10	708,20
<b>06.08</b> ELM140	<b>UD CONEXION RED EXISTENTE</b> Conexión a red existente de abastecimiento, con todo el conjunto de piezas especiales necesarias, completamente ejecutado.	2,000	114,09	228,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 CONDUCCIÓN DEPÓSITO A RED DE</b>				<b>4.693,03</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
<b>07.01</b> GR001	<b>M3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (COD. 17.01.01)</b> Transporte y gestión de residuos de hormigón en RCD autorizado.	33,549	4,05	135,87
<b>07.02</b> GR005	<b>KG GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS (COD. 17.02.03)</b> Transporte y gestión de residuos de plástico en RCD autorizado.	10,800	2,33	25,16
<b>07.04</b> GR015	<b>KG GESTIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS (COD. 17.04)</b> Transporte y gestión de residuos metálicos en RCD autorizado.	38,603	1,91	73,73
<b>07.05</b> GR020	<b>M3 GESTIÓN DE RESIDUOS TÉRREOS (COD. 17.05)</b> Transporte y gestión de residuos de origen térrreo en RCD autorizado.	175,115	1,30	227,65
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>				<b>462,41</b>

## PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>08.01</b>	<b>Ud SEGURIDAD Y SALUD</b>			
ELH190	Unidad a justificar según anexo de Seguridad y Salud.	1,000	688,64	688,64
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>				
<b>TOTAL.....</b>				
<b>44.794,78</b>				

## ***RESUMEN DE PRESUPUESTO***

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe	%
C01	CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "LAS VIÑAS" A DEPÓSITO NUEVO.....	622,98	1,39
C02	CONDUCCIÓN CAPTACIÓN "IGLESIA" A DEPÓSITO NUEVO.....	3.165,09	7,07
C03	OBRA CIVIL DEPÓSITO 50 m3.....	27.501,31	61,39
C04	VALVULERÍA DEPÓSITO.....	3.566,73	7,96
C05	URBANIZACIÓN DEPÓSITO.....	4.094,59	9,14
C06	CONDUCCIÓN DEPÓSITO A RED DE DISTRIBUCIÓN.....	4.693,03	10,48
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	462,41	1,03
C08	SEGURIDAD Y SALUD .....	688,64	1,54

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** **44.794,78**

13,00 % Gastos generales.....	5.823,32
6,00 % Beneficio industrial.....	2.687,69

SUMA DE G.G. y B.I. **8.511,01**

---

**TOTAL VALOR ESTIMADO DEL PROYECTO** **53.305,79**

Asciende el Valor Estimado del Proyecto a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**

**21,00% I.V.A.....** **11.194,22**

Asciende el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a la expresada cantidad de **ONCE MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS**

---

**TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN** **64.500,01**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incluido) a la expresada cantidad de **SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS con UN CÉNTIMOS**

Miñón de Santibáñez, julio de 2025

Graduada Ingeniería Obras Públicas

Colegiado nº: 10.429

Fdo.: Basilia González González