



---

# **PROYECTO DE REFORMA PARCIAL DE LA I.A.S.B. ORILLAMAR**

---

**AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO**

---

**PANTALANES Nº2 Y 3 DE ORILLAMAR, PUERTO DE VIGO;  
VIGO (PONTEVEDRA)**

---

**DIRECTORES DE PROYECTO:**

<b>JOSE ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS</b>	<b>GERARDO GONZÁLEZ ÁLVAREZ</b>
<b>COLEGIADO Nº 22.194 DEL CICCPGALICIA</b>	<b>COLEGIADO Nº 20.756 DEL CICCPGALICIA</b>

---

**REDACTORES DE PROYECTO:**

<b>ALBA LÓPEZ ARANA</b>	<b>ADRIÁN PÉREZ RIVEIRO</b>
<b>COLEGIADA Nº 2822 DEL ICOIIG</b>	<b>COLEGIADO Nº 2384 DEL ICOIIG</b>

---

**01/01/20**



---

# ÍNDICE

---

# ÍNDICE

DATOS GENERALES

MEMORIA Y ANEXOS

PRESUPUESTO

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



---

# DATOS GENERALES

---

## ÍNDICE

1	Objeto .....	2
2	Solicitante.....	2
3	Redactores del proyecto.....	2
4	Directores de obra.....	2
5	Directores de Proyecto.....	2
6	Emplazamiento.....	2
7	Normativa .....	2

## 1 OBJETO

El propósito de la presente documentación es describir las actuaciones que se pretenden llevar a cabo para remodelar la instalación de almacenamiento y suministro de combustible a barcos que REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS, S.A. explota bajo concesión administrativa en la zona portuaria de Orillamar.

La información aquí recogida se utilizará para tramitar las autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras de reforma.

## 2 SOLICITANTE

La redacción de este proyecto ha sido ordenada por AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO con CIF Q3667002D y dirección para notificaciones Praza da Estrela, 1; 36201 Vigo (Pontevedra).

## 3 REDACTORES DEL PROYECTO

Esta documentación ha sido elaborada por la empresa WE-TEC ESTUDIO TÉCNICO con CIF B-27842590. WE-TEC figura inscrita en la división B del Registro Industrial de Galicia con el nº 36028219.

Los técnicos que han intervenido en su redacción son:

- Alba López Arana con DNI 35564330-M, Ingeniera Industrial colegiada nº 2822 del ICOIIG
- Adrián Pérez Riveiro con DNI 44488527-H, Ingeniero Industrial colegiado nº 2384 del ICOIIG

## 4 DIRECTORES DE OBRA

La dirección de obra de las actuaciones ha sido asignada a la empresa WE-TEC ESTUDIO TÉCNICO con CIF B-27842590. WE-TEC figura inscrita en la división B del Registro Industrial de Galicia con el nº 36028219.

Los técnicos que asumirán la dirección de obra son:

- Alba López Arana con DNI 35564330-M, Ingeniera Industrial colegiada nº 2822 del ICOIIG
- Adrián Pérez Riveiro con DNI 44488527-H, Ingeniero Industrial colegiado nº 2384 del ICOIIG

## 5 DIRECTORES DE PROYECTO

Los técnicos directores del presente proyecto son:

- Jose Enrique Escolar Piedras, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado: 22.194
- Gerardo González Álvarez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado: 20.756

## 6 EMPLAZAMIENTO

La instalación a la que se hace referencia está situada en los pantalanes nº 2 y 3 de Orillamar, en el Puerto de Vigo; Vigo (Pontevedra).

## 7 NORMATIVA

En la confección de este proyecto se ha tenido en cuenta la legislación de aplicación en la materia.

En particular, se ha respetado la normativa citada a continuación y sus correspondientes modificaciones posteriores:

- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.
- Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 «Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos».
- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos».
- Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección personal.
- 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.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Real Decreto 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos.
- Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- Real Decreto 1695/2012, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las Operaciones de Valoración y Eliminación de Residuos y la Lista Europea de Residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- DECRETO 144/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

En Vigo, a 01 de enero de 2020.

DIRECTORES DE PROYECTO	
Fdo. Jose Enrique Escolar Piedras Colegiado 22.194 del CICCPC de Galicia	Fdo. Gerardo González Álvarez Colegiado 20.756 del CICCPC de Galicia

WE-TEC ESTUDIO TÉCNICO, S.L.P.	
Fdo. Alba López Arana Colegiada 2822 del ICOIIG	Fdo. Adrián Pérez Riveiro Colegiado 2384 del ICOIIG



---

# MEMORIA Y ANEXOS

---

## ÍNDICE

1	Memoria descriptiva .....	2
1.1	Estado actual .....	2
1.2	Actuaciones previstas .....	2
1.2.1	Fase 1: Cambio de ubicación descarga de camión cisterna .....	2
1.2.2	Fase 2: Cambio de ubicación puntos de suministro.....	3
2	Anexo 01: Plan de obra .....	5
3	Anexo 02: Gestión de residuos .....	6
3.1	Introducción .....	6
3.2	Estimación de residuos.....	6
3.3	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos .....	6
4	Anexo 03: Clasificación del contratista .....	7
4.1	Introducción .....	7
4.2	Clasificación .....	7
5	Anexo 04: Justificación de precios.....	8
5.1	Introducción .....	8
5.2	Costes directos .....	8
5.3	Costes indirectos.....	8
5.4	Materiales.....	8
5.5	Unidades de obra .....	8
5.6	Justificación de precios .....	9
6	Anexo 05: Fórmula de revisión de precios.....	10
6.1	Introducción .....	10
6.2	Criterio general.....	10
6.3	Fórmula.....	10
7	Anexo 06: Presupuesto para conocimiento de la administración.....	11

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 ESTADO ACTUAL

La Instalación de almacenamiento y suministro de combustible a barcos (IASB) que REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS S.A. explota bajo concesión administrativa en la zona portuaria de Orillamar cuenta en el pantalán nº2 con un puesto para descarga de camiones, una caseta, dos puntos de suministro de combustible y las instalaciones técnicas asociadas.

Es necesario cambiar la ubicación tanto del puesto de descarga de camiones cisterna como de los puntos de suministro a barcos existentes en el pantalán nº 2.

Esta exigencia está fundamentada en dos puntos:

- No interferir en las futuras obras de remodelación del puerto
- Aumentar la seguridad en la zona portuaria

### 1.2 ACTUACIONES PREVISTAS

Se han estudiado las distintas alternativas posibles, concluyendo que las soluciones expuestas a continuación son las más viables.

Las obras proyectadas se dividen en dos fases, que podrán desarrollarse si se considera oportuno simultáneamente en una única etapa.

#### 1.2.1 FASE 1: CAMBIO DE UBICACIÓN DESCARGA DE CAMIÓN CISTERNA

Esta fase contempla la desconexión y el traslado del puesto de descarga de camiones cisterna.

Se realizará la desconexión del armario de bombeo y del cuadro de maniobra del mismo y se trasladarán e instalarán en la nueva ubicación, próxima al acceso al pantalán nº3. La posición definitiva se puede comprobar en el plano correspondiente.

El puesto de descarga se conectará al colector de descarga existente mediante un nuevo tramo de tubería. Se instalará tubería de polietileno PHD termosoldable de doble pared de 110/125 mm, dotándola de todos los elementos necesarios (codos, bridas, valvulería, manguitos) para su correcto montaje. Las tuberías irán apoyadas sobre un lecho de arena lavada a una profundidad mínima de 60 cm respecto a la superficie y posteriormente quedarán cubiertas con el mismo material.

Para realizar la conexión de la nueva tubería con la existente se ejecutará una arqueta registrable. En el interior de esta arqueta se realizarán los entronques para las tuberías de carga mediante accesorios termofusión-brida entre tuberías de polietileno y tuberías de acero.

De forma análoga se ejecutará una pequeña arqueta eléctrica que permita reconducir el cableado eléctrico para alimentar el cuadro de maniobra.

Se delimitará la zona de posicionamiento de camiones con pintura de alta resistencia válida para exteriores. Se podrá colocar si se estima necesario barreras desmontables para reservar dicho espacio.

El tramo de tubería, desde la posición original del puesto de descarga en el pantalán nº 2 hasta la nueva arqueta de conexión de la instalación mecánica, quedará fuera de servicio. Se instalarán bridas ciegas en sus extremos.

Se retirará el combustible que previo al inicio de las obras se encuentre en las canalizaciones y se devolverá a los tanques de almacenamiento de la instalación.

Se realizará la limpieza y desgasificación de las tuberías que vayan a ser anuladas y puestas fuera de servicio. La extracción y gestión de los residuos sólidos, líquidos y gases se llevará a cabo de acuerdo con la normativa vigente en materia medioambiental.

Los residuos resultantes de la limpieza se envasarán en recipientes adecuados para su posterior traslado a la planta de gestión de residuos industriales.

Las operaciones necesarias para la limpieza y desgasificación se ejecutarán de conformidad con la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP06 y la norma UNE 53991, que regula los sucesivos pasos a dar para proceder a una desgasificación correcta y sin peligro.

En la nueva zona de descarga de camiones se habilitará un sistema de recogida de aguas hidrocarburadas. Este sistema constará de una canaleta perimetral, una arqueta destinada a la decantación de sólidos y un depósito estanco para almacenamiento de aguas hidrocarburadas. Esta instalación evitará la caída incontrolada de derrames en zonas no habilitadas.

Se instalarán tramos de canaleta en la zona de descarga de modo que cualquier derrame ocasional sea conducido hacia ella por gravedad gracias a la pendiente del terreno.

Después de la canaleta de recogida de residuos y anterior al depósito de aguas hidrocarburadas se procederá a instalar una arqueta para desbaste de gruesos. Se decantarán los lodos de forma que se evite la entrada de sólidos en la conducción y por tanto en el depósito. En esta arqueta se colocará una llave de cierre rápido, con el fin de poder cortar la entrada de líquido, para el mantenimiento del mismo.

Las aguas hidrocarburadas recogidas en las canaletas y después de pasar por la arqueta de decantación de sólidos serán llevadas hasta un depósito de almacenamiento. El depósito a instalar estará fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio resistente a hidrocarburos y apto para ser enterrado. Tendrá una capacidad aproximada de 1100 litros, de forma esférica y boca de hombre de 500 mm. El fabricante garantizará la estanqueidad del mismo.

Para la ejecución de todas estas obras se realizará el corte y demolición del pavimento de la zona afectada y se abrirán las zanjas y excavaciones necesarias. Posteriormente se cerrarán los huecos mediante relleno con cama de arena envolvente en tuberías y material procedente de la excavación compactado en tongadas.

Una vez terminadas todas las obras de acondicionamiento de las instalaciones se realizará la urbanización de la zona afectada mediante losa de hormigón armado HA-25, con acabado pulido y/o aglomerado asfáltico según la zona.

### **1.2.2 FASE 2: CAMBIO DE UBICACIÓN PUNTOS DE SUMINISTRO**

Esta fase contempla la desconexión y traslado de los equipos de suministro y la caseta existentes en el pantalán nº2 al pantalán nº3. La posición definitiva se puede comprobar en el plano correspondiente.

Para la instalación de la caseta en su nueva ubicación se reutilizarán, en la medida de lo posible, todas las instalaciones interiores existentes. Será necesario llevar una línea de cableado eléctrico para dar suministro a la caseta. Se prevé hacer uso de las arquetas y conductos eléctricos de reserva existentes en el pantalán. En caso de no ser posible se utilizará la misma solución que para la instalación mecánica llevando la canalización eléctrica paralela a la petrolífera.

Para los puntos de suministro se reutilizarán, en la medida de lo posible, todos los equipos existentes.

Los puntos de suministro a barcos se conectarán al colector de alimentación existente mediante un nuevo tramo de tubería que discurrirá por el pantalán nº3. Se instalará tubería de polietileno PHD termosoldable de doble pared de 110/125 mm, dotándola de todos los elementos necesarios (codos, bridas, valvulería, manguitos) para su correcto montaje.

Las tuberías se instalarán superficiales en los tramos entre pilastras, irán apoyadas sobre el ala inferior de una de las vigas que forman la estructura del muelle. En los tramos de pilastras se perforará el apoyo mediante corona para realizar el pase, de forma que se minimice la afección sobre el elemento resistente.

En el tramo entre el pantalán y el vial del puerto, las tuberías irán enterradas, apoyadas sobre un lecho de arena lavada a una profundidad mínima de 60 cm respecto a la superficie y posteriormente quedarán cubiertas con el mismo material.

Para realizar la conexión de la nueva tubería con la existente se ejecutará una arqueta registrable. En el interior de esta arqueta se realizarán los entronques para las tuberías de carga mediante accesorios termofusión-brida entre tuberías de polietileno y tuberías de acero.

El tramo de tubería de alimentación, desde la posición original de los puntos de suministro en el pantalán nº 2 hasta la nueva arqueta de conexión de la instalación mecánica, quedará fuera de servicio. Se instalarán bridas ciegas en sus extremos.

Se retirará el combustible que previo al inicio de las obras se encuentre en las canalizaciones y se devolverá a los tanques de almacenamiento de la instalación.

Se realizará la limpieza y desgasificación de las tuberías que vayan a ser anuladas y puestas fuera de servicio. La extracción y gestión de los residuos sólidos, líquidos y gases se llevará a cabo de acuerdo con la normativa vigente en materia medioambiental. Los líquidos resultantes de la limpieza se envasarán en recipientes adecuados para su posterior traslado a la planta de gestión de residuos industriales.

Las operaciones necesarias para la limpieza y desgasificación se ejecutarán de conformidad con la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP06 y la norma UNE 53991, que regula los sucesivos pasos a dar para proceder a una desgasificación correcta y sin peligro.

Para la ejecución de todas estas obras se realizará el corte y demolición del pavimento de la zona afectada y se abrirán las zanjas necesarias. Posteriormente se cerrará la excavación mediante relleno con cama de arena envolvente en tuberías y material procedente de la excavación compactado en tongadas.

Una vez terminadas todas las obras de acondicionamiento de las instalaciones se realizará la urbanización de la zona afectada mediante losa de hormigón armado HA-25, con acabado pulido y/o aglomerado asfáltico según la zona.

## **2 ANEXO 01: PLAN DE OBRA**

En base al programa de trabajos, se consideran los siguientes plazos de ejecución y garantía para las obras del presente Proyecto, contados, respectivamente, a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y de la fecha de recepción de las obras respectivamente:

- PLAZO DE EJECUCIÓN: Dos (2) meses.
- PLAZO DE GARANTÍA: Doce (12) meses.

### 3 ANEXO 02: GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, del 1 de febrero, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### 3.2 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

La estimación de la cantidad de residuos a generar durante los trabajos de ejecución es la siguiente:

MATERIAL	TONELADAS
Hormigón	2,5
Ladrillos, cerámicos	0,2
Arena, grava y otros	1,5
Asfalto	8,5
Metal	1,5
Madera	0,8
Plástico	0,3
Papel y cartón	0,3
Otros	0,10

Como se puede apreciar, no se superan las cantidades de residuos estimados especificadas en el punto 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El almacenamiento de los residuos en el local será temporal, a la espera de su retirada y gestión final.

#### 3.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

La gestión final de los residuos generados durante la construcción estará a cargo de una empresa especializada, contratada especialmente para tal fin. La gestión final incluye la retirada, reutilización, valoración y eliminación de dichos residuos.

## 4 ANEXO 03: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

### 4.1 INTRODUCCIÓN

En este anexo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse al adjudicatario de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- 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.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

### 4.2 CLASIFICACIÓN

Conforme al Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación, de la Ley 9/2017

*"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.*

*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."*

El artículo 25. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras, del Real Decreto 1098/2001, se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas.

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado como:

GRUPO	SUBGRUPO
H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos	1. Oleoductos.

## 5 ANEXO 04: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 5.1 INTRODUCCIÓN

El presente Anexo tiene por objeto la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del "Documento Presupuesto" de este proyecto.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos.

### 5.2 COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

### 5.3 COSTES INDIRECTOS

Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

No se imputarán nunca a costes indirectos los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que deben figurar en la unidad correspondiente.

Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal, que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

### 5.4 MATERIALES

Se ha recabado información de los materiales a diferentes empresas proveedoras de la zona en donde se realizarán las obras, así como contratistas y subcontratistas. Con estos datos se ha llegado a unos precios de los materiales que compondrán las unidades de obra.

### 5.5 UNIDADES DE OBRA

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se aplicará la siguiente fórmula, una vez conocidos los costes directos e indirectos:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot C_n$$

Siendo:

- $P_n$  = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros
- $K$  = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.  $K=K1+K2$
- $C_n$  =Coste directo de la unidad, en euros.

## 5.6 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se reflejará directamente en el Cuadro de Precios Nº 1 del Documento "Presupuesto".

## 6 ANEXO 05: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Según se establece en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014:

[...] "cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios." [...]

Teniendo en cuenta que el plazo previsto de ejecución de la obra es de 2 meses, se entiende no procede la revisión de precios en este Proyecto.

No obstante, para el caso en que el plazo de ejecución se prolongue por encima de los dos años, a partir de la fecha de adjudicación, por causas no imputables al Contratista, se propone a efectos de revisión de precios la fórmula presentada al final del presente Anexo.

### 6.2 CRITERIO GENERAL

La fórmula para la revisión de precios se ha obtenido a partir de los criterios fijados en:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

### 6.3 FÓRMULA

Según el texto refundido de la Ley de Contratos del sector Público, las fórmulas que se establezcan reflejarán la ponderación en el precio del contrato del coste de los materiales básicos y de la energía incorporados al proceso de generación de las prestaciones objeto del mismo. No se incluirán en ellas el coste de la mano de obra, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial.

También se indica en dicho texto que el índice o fórmula de revisión aplicable al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Se observa como la fórmula polinómica 812 es la que mejor se adapta a la obra.

#### FÓRMULA 812. Obras de edificación general con alto componente de instalaciones

$$K_t = 0,04A_t/A_0 + 0,01B_t/B_0 + 0,08C_t/C_0 + 0,01E_t/E_0 + 0,02F_t/F_0 + 0,03L_t/L_0 + 0,04M_t/M_0 + 0,04P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,06R_t/R_0 + 0,15S_t/S_0 + 0,06T_t/T_0 + 0,02U_t/U_0 + 0,01V_t/V_0 + 0,42$$

## 7 ANEXO 06: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de ochenta y un mil trescientos sesenta y cinco euros con treinta y dos céntimos (81.365,32 €).

Como aplicación al Presupuesto de Ejecución Material de los porcentajes de Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%), resulta un Presupuesto Base sin IVA de noventa y seis mil ochocientos veinticuatro euros con setenta y tres céntimos (96.824,73€).

El Presupuesto Base con IVA (21%) asciende a la cantidad de ciento diecisiete mil ciento cincuenta y siete con noventa y dos euros (117.157,92 €).

En Vigo, a 01 de enero de 2020.

DIRECTORES DE PROYECTO	
Fdo. Jose Enrique Escolar Piedras Colegiado 22.194 del CICCPC de Galicia	Fdo. Gerardo González Álvarez Colegiado 20.756 del CICCPC de Galicia

WE-TEC ESTUDIO TÉCNICO, S.L.P.	
Fdo. Alba López Arana Colegiada 2822 del ICOIIG	Fdo. Adrián Pérez Riveiro Colegiado 2384 del ICOIIG



---

# PRESUPUESTO

---

## ÍNDICE

1	Mediciones.....	2
2	Cuadro de precios Nº1.....	9
3	Cuadro de precios Nº2 .....	16
4	Presupuesto.....	25
5	Resumen.....	32

## 1 MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 Fase I</b>		
01.01	<p><b>m Corte de pavimento</b></p> <p>Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>	35,00
01.02	<p><b>m<sup>2</sup> Demolición de pavimento</b></p> <p>Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p>	35,00
01.03	<p><b>m<sup>3</sup> Excavación de tierras con medios mecánicos</b></p> <p>Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p>	40,00
01.04	<p><b>Ud Arqueta de hormigón armado</b></p> <p>Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.</p>	1,00
01.05	<p><b>Ud Arqueta prefabricada 40x40</b></p> <p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	3,00
01.06	<p><b>Ud Arqueta prefabricada 50x50</b></p> <p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.07	<p><b>Ud Depósito de almacenamiento de aguas hidrocarburadas</b></p> <p>Suministro e instalación de depósito enterrado de almacenamiento de aguas hidrocarburadas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1100 litros, con boca de entrada de 110 mm de diámetro y boca de hombre de 500 mm de diámetro con tapa. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	1,00
01.08	<p><b>m<sup>3</sup> Relleno de excavaciones</b></p> <p>Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p>	40,00
01.09	<p><b>m Canaleta prefabricada de drenaje</b></p> <p>Canaleta prefabricada de drenaje de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 20 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	9,00
01.10	<p><b>m Colector enterrado de tubo de PVC</b></p> <p>Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50% , para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios, válvula de corte y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	4,00
01.11	<p><b>Ud Traslado de armario de bombeo</b></p> <p>Desconexión y desmontaje de armario de grupo de bombeo para descarga de camiones sistema y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexionado de armario de grupo de bombeo a colector de descarga. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.14	<p><b>Ud Traslado y reforma de armario eléctrico</b></p> <p>Desmontaje de armario eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección de grupo de bombeo, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Retirada y reutilización de cableado. Montaje y conexionado de armario. Reforma interna del cuadro instalando arrancador suave Sirius starter 25A 15 kW 400 V y tomas de fuerza. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.</p>	1,00
01.15	<p><b>Ud Actuaciones en tubería existente</b></p> <p>Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00
01.16	<p><b>m Tubería de polietileno DN 110/125</b></p> <p>Tubería para productos petrolíferos líquidos, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN 110/125, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, desde grupo de bombeo hasta conexión con instalación existente en arqueta de registro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	8,00
01.17	<p><b>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b></p> <p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIb fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p>	35,00
01.18	<p><b>m Vallado provisional de obra</b></p> <p>Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p>	35,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01.19	<b>Ud Transporte de residuos inertes</b>  Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.	2,00
01.20	<b>Ud Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b>  Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.	1,00
01.21	<b>Ud Conjunto de pruebas y certificaciones</b>  Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 Fase II</b>		
02.01	<p><b>m Corte de pavimento</b></p> <p>Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>	30,00
02.02	<p><b>m<sup>2</sup> Demolición de pavimento</b></p> <p>Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p>	20,00
02.03	<p><b>m<sup>3</sup> Excavación de tierras con medios mecánicos</b></p> <p>Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p>	22,00
02.04	<p><b>Ud Arqueta de hormigón armado</b></p> <p>Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/11b+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.</p>	1,00
02.05	<p><b>m<sup>3</sup> Relleno de excavaciones</b></p> <p>Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p>	22,00
02.06	<p><b>Ud Traslado de equipos de suministro</b></p> <p>Desconexión y desmontaje de equipos de suministro de combustible y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexionado a colector de alimentación. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
02.07	<p><b>Ud Traslado de caseta</b></p> <p>Desmontaje de Caseta, contadores y accesorios de superficie, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Montaje y conexionado de caseta, contadores y accesorios. Reforma de instalación eléctrica para suministro a caseta mediante cable armado tipo RZ1MZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4x2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armadura de alta densidad de hilos de acero galvanizado, cubierta de poliolefina termoplástica. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.</p>	1,00
02.08	<p><b>Ud Actuaciones en tubería existente</b></p> <p>Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00
02.09	<p><b>Ud Alquiler de plataforma suspendida</b></p> <p>Alquiler de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalan, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad. Incluso revisión mensual, para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.</p>	1,00
02.10	<p><b>Ud Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida</b></p> <p>Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalan, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad.</p>	1,00
02.11	<p><b>Ud Perforación de pilastras</b></p> <p>Perforación en muro de hormigón macizo de pilastras, de 132 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 3 m, realizada con perforadora con corona diamantada, para el paso de instalaciones. Incluye: Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
02.12	<p><b>m Tubería de polietileno DN 110/125</b></p> <p>Tubería para productos petrolíferos líquidos, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN 110/125, desde los equipos de suministro hasta la conexión con la instalación existente en arqueta de registro. Instalada enterrada en pantalán y tramos de pilastras, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalada superficial en tramos entre pilastras, apoyada sobre el ala inferior de la viga de la estructura del muelle. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	50,00
02.13	<p><b>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b></p> <p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/11b fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p>	20,00
02.14	<p><b>Ud Transporte de residuos inertes</b></p> <p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.</p>	1,00
02.15	<p><b>Ud Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b></p> <p>Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.</p>	1,00
02.16	<p><b>Ud Conjunto de pruebas y certificaciones</b></p> <p>Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p>	1,00

## 2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 Fase I</b>			
01.01	m	<b>Corte de pavimento</b> Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	4,19
		CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
01.02	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimento</b> Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	7,35
		SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03	m <sup>3</sup>	<b>Excavación de tierras con medios mecánicos</b> Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.	63,43
		SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.04	Ud	<b>Arqueta de hormigón armado</b> Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.	2.371,61
		DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.05	Ud	<b>Arqueta prefabricada 40x40</b> Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	245,93
		DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.06	Ud	<b>Arqueta prefabricada 50x50</b> Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	296,93
		DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07	Ud	<b>Depósito de almacenamiento de aguas hidrocarburadas</b> Suministro e instalación de depósito enterrado de almacenamiento de aguas hidrocarburadas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1100 litros, con boca de entrada de 110 mm de diámetro y boca de hombre de 500 mm de diámetro con tapa. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	1.732,87
		MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.08	m <sup>3</sup>	<b>Relleno de excavaciones</b> Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	10,64
		DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.09	m	<b>Canaleta prefabricada de drenaje</b> Canaleta prefabricada de drenaje de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 20 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Comprobación de su correcto funcionamiento.	105,20
		CIENTO CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.10	m	<b>Colector enterrado de tubo de PVC</b> Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50% , para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios, válvula de corte y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	78,10
		SETENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.11	Ud	<b>Traslado de armario de bombeo</b> Desconexión y desmontaje de armario de grupo de bombeo para descarga de camiones cisterna y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexionado de armario de grupo de bombeo a colector de descarga. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	4.523,78
		CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTITRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
01.14	<p><b>Ud Traslado y reforma de armario eléctrico</b></p> <p>Desmontaje de armario eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección de grupo de bombeo, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Retirada y reutilización de cableado. Montaje y conexionado de armario. Reforma interna del cuadro instalando arrancador suave Sirius starter 25A 15 kW 400 V y tomas de fuerza. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.</p>	<p><b>2.004,51</b></p>
	<p>DOS MIL CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS</p>	
01.15	<p><b>Ud Actuaciones en tubería existente</b></p> <p>Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluye p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	<p><b>2.019,78</b></p>
	<p>DOS MIL DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	
01.16	<p><b>m Tubería de polietileno DN 110/125</b></p> <p>Tubería para productos petrolíferos líquidos, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN 110/125, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, desde grupo de bombeo hasta conexión con instalación existente en arqueta de registro. Incluye p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	<p><b>478,21</b></p>
	<p>CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS</p>	
01.17	<p><b>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b></p> <p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/11b fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluye panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p>	<p><b>44,23</b></p>
	<p>CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS</p>	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.18	m	<b>Vallado provisional de obra</b> Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	12,33
			DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
01.19	Ud	<b>Transporte de residuos inertes</b> Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.	159,17
			CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
01.20	Ud	<b>Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b> Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.	1.195,21
			MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
01.21	Ud	<b>Conjunto de pruebas y certificaciones</b> Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.	468,18
			CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 Fase II</b>			
02.01	m	<b>Corte de pavimento</b> Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	4,30
		CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
02.02	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimento</b> Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	7,37
		SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.03	m <sup>3</sup>	<b>Excavación de tierras con medios mecánicos</b> Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.	65,03
		SESENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
02.04	Ud	<b>Arqueta de hormigón armado</b> Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.	2.384,64
		DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.05	m <sup>3</sup>	<b>Relleno de excavaciones</b> Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	11,08
		ONCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
02.06	Ud	<b>Traslado de equipos de suministro</b> Desconexión y desmontaje de equipos de suministro de combustible y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexión a colector de alimentación. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	7.150,44
		SIETE MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.07	<p><b>Ud Traslado de caseta</b></p> <p>Desmontaje de Caseta, contadores y accesorios de superficie, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Montaje y conexionado de caseta, contadores y accesorios. Reforma de instalación eléctrica para suministro a caseta mediante cable armado tipo RZ1M21-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4x2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armadura de alta densidad de hilos de acero galvanizado, cubierta de poliolefina termoplástica. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.</p>	5.147,70
	CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
02.08	<p><b>Ud Actuaciones en tubería existente</b></p> <p>Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	2.293,88
	DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.09	<p><b>Ud Alquiler de plataforma suspendida</b></p> <p>Alquiler de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalán, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad. Incluso revisión mensual, para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.</p>	6.651,22
	SEIS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
02.10	<p><b>Ud Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida</b></p> <p>Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalán, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad.</p>	372,20
	TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.11	<p><b>Ud Perforación de pilastras</b></p> <p>Perforación en muro de hormigón macizo de pilastras, de 132 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 3 m, realizada con perforadora con corona diamantada, para el paso de instalaciones. Incluye: Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>	18.430,25
	DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	m	<b>Tubería de polietileno DN 110/125</b> Tubería para productos petrolíferos líquidos, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN110/125, desde los equipos de suministro hasta la conexión con la instalación existente en arqueta de registro. Instalada enterrada en pantalan y tramos de pilastras, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalada superficial en tramos entre pilastras, apoyada sobre el ala inferior de la viga de la estructura del muelle. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	164,28
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
02.13	m <sup>2</sup>	<b>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIb fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.	44,99
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.14	Ud	<b>Transporte de residuos inertes</b> Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.	159,17
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
02.15	Ud	<b>Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b> Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.	1.142,84
		MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.16	Ud	<b>Conjunto de pruebas y certificaciones</b> Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.	468,18
		CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

### 3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 Fase I</b>			
01.01	m	<b>Corte de pavimento</b> Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra.....	1,49
		Maquinaria.....	2,62
		Resto de obra y materiales.....	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,19</b>
01.02	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimento</b> Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria.....	7,02
		Resto de obra y materiales.....	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,35</b>
01.03	m <sup>3</sup>	<b>Excavación de tierras con medios mecánicos</b> Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.	
		Mano de obra.....	19,93
		Maquinaria.....	42,26
		Resto de obra y materiales.....	1,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,43</b>
01.04	Ud	<b>Arqueta de hormigón armado</b> Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.	
		Mano de obra.....	164,10
		Maquinaria.....	10,75
		Resto de obra y materiales.....	2.196,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.371,61</b>
01.05	Ud	<b>Arqueta prefabricada 40x40</b> Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	
		Mano de obra.....	62,50
		Resto de obra y materiales.....	183,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>245,93</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.06	Ud	<b>Arqueta prefabricada 50x50</b> Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	
			Mano de obra..... 62,50
			Resto de obra y materiales..... 234,43
			<b>TOTAL PARTIDA..... 296,93</b>
01.07	Ud	<b>Depósito de almacenamiento de aguas hidrocarburadas</b> Suministro e instalación de depósito enterrado de almacenamiento de aguas hidrocarburadas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1100 litros, con boca de entrada de 110 mm de diámetro y boca de hombre de 500 mm de diámetro con tapa. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra..... 79,64
			Resto de obra y materiales..... 1.653,23
			<b>TOTAL PARTIDA..... 1.732,87</b>
01.08	m <sup>3</sup>	<b>Relleno de excavaciones</b> Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	
			Mano de obra..... 5,72
			Maquinaria..... 4,56
			Resto de obra y materiales..... 0,36
			<b>TOTAL PARTIDA..... 10,64</b>
01.09	m	<b>Canaleta prefabricada de drenaje</b> Canaleta prefabricada de drenaje de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 20 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Comprobación de su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra..... 14,02
			Resto de obra y materiales..... 91,18
			<b>TOTAL PARTIDA..... 105,20</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10	m	<b>Colector enterrado de tubo de PVC</b> Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50% , para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios, válvula de corte y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	
			Mano de obra..... 68,34
			Maquinaria..... 1,61
			Resto de obra y materiales..... 8,15
			<b>TOTAL PARTIDA..... 78,10</b>
01.11	Ud	<b>Traslado de armario de bombeo</b> Desconexión y desmontaje de armario de grupo de bombeo para descarga de camiones cisterna y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexionado de armario de grupo de bombeo a colector de descarga. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	
			Mano de obra..... 647,93
			Maquinaria..... 110,75
			Resto de obra y materiales..... 3.765,10
			<b>TOTAL PARTIDA..... 4.523,78</b>
01.14	Ud	<b>Traslado y reforma de armario eléctrico</b> Desmontaje de armario eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección de grupo de bombeo, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Retirada y reutilización de cableado. Montaje y conexionado de armario. Reforma interna del cuadro instalando arrancador suave Sirius starter 25A 15 kW 400 V y tomas de fuerza. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.	
			Mano de obra..... 1.379,26
			Maquinaria..... 110,75
			Resto de obra y materiales..... 514,50
			<b>TOTAL PARTIDA..... 2.004,51</b>
01.15	Ud	<b>Actuaciones en tubería existente</b> Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	
			Mano de obra..... 880,18
			Resto de obra y materiales..... 1.139,60
			<b>TOTAL PARTIDA..... 2.019,78</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.16	m	<b>Tubería de polietileno DN 110/125</b> Tubería para productos petrolíferos líquidos, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN110/125, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, desde grupo de bombeo hasta conexión con instalación existente en arqueta de registro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	
			Mano de obra..... 184,69
			Resto de obra y materiales..... 293,52
			<b>TOTAL PARTIDA..... 478,21</b>
01.17	m <sup>2</sup>	<b>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIb fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.	
			Mano de obra..... 9,55
			Maquinaria..... 1,38
			Resto de obra y materiales..... 33,30
			<b>TOTAL PARTIDA..... 44,23</b>
01.18	m	<b>Vallado provisional de obra</b> Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	
			Mano de obra..... 8,62
			Resto de obra y materiales..... 3,71
			<b>TOTAL PARTIDA..... 12,33</b>
01.19	Ud	<b>Transporte de residuos inertes</b> Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.	
			Maquinaria..... 156,05
			Resto de obra y materiales..... 3,12
			<b>TOTAL PARTIDA..... 159,17</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.20	Ud	<b>Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b> Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.	
		Mano de obra.....	285,86
		Maquinaria.....	885,91
		Resto de obra y materiales.....	23,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.195,21</b>
01.21	Ud	<b>Conjunto de pruebas y certificaciones</b> Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.	
		Resto de obra y materiales.....	468,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>468,18</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 Fase II</b>			
02.01	m	<b>Corte de pavimento</b> Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra.....	1,60
		Maquinaria.....	2,62
		Resto de obra y materiales.....	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,30</b>
02.02	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimento</b> Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	
		Mano de obra.....	0,21
		Maquinaria.....	7,02
		Resto de obra y materiales.....	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,37</b>
02.03	m <sup>3</sup>	<b>Excavación de tierras con medios mecánicos</b> Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.	
		Mano de obra.....	21,49
		Maquinaria.....	42,26
		Resto de obra y materiales.....	1,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,03</b>
02.04	Ud	<b>Arqueta de hormigón armado</b> Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.	
		Mano de obra.....	176,87
		Maquinaria.....	10,75
		Resto de obra y materiales.....	2.197,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.384,64</b>
02.05	m <sup>3</sup>	<b>Relleno de excavaciones</b> Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	
		Mano de obra.....	6,15
		Maquinaria.....	4,56
		Resto de obra y materiales.....	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,08</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.06	Ud	<b>Traslado de equipos de suministro</b> Desconexión y desmontaje de equipos de suministro de combustible y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexión a colector de alimentación. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	
		Mano de obra.....	1.220,29
		Maquinaria.....	110,75
		Resto de obra y materiales.....	5.819,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.150,44</b>
02.07	Ud	<b>Traslado de caseta</b> Desmontaje de Caseta, contadores y accesorios de superficie, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Montaje y conexiónado de caseta, contadores y accesorios. Reforma de instalación eléctrica para suministro a caseta mediante cable armado tipo RZ1M21-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4x2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armadura de alta densidad de hilos de acero galvanizado, cubierta de poliolefina termoplástica. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.	
		Mano de obra.....	3.707,01
		Maquinaria.....	160,75
		Resto de obra y materiales.....	1.279,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.147,70</b>
02.08	Ud	<b>Actuaciones en tubería existente</b> Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.	
		Mano de obra.....	948,90
		Resto de obra y materiales.....	1.344,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.293,88</b>
02.09	Ud	<b>Alquiler de plataforma suspendida</b> Alquiler de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalan, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad. Incluso revisión mensual, para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.	
		Maquinaria.....	6.520,80
		Resto de obra y materiales.....	130,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.651,22</b>
02.10	Ud	<b>Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida</b> Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalan, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad.	
		Maquinaria.....	364,90
		Resto de obra y materiales.....	7,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>372,20</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.11	Ud	<b>Perforación de pilastras</b> Perforación en muro de hormigón macizo de pilastras, de 132 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 3 m, realizada con perforadora con corona diamantada, para el paso de instalaciones. Incluye: Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra..... 2.726,90
			Maquinaria..... 15.341,97
			Resto de obra y materiales..... 361,38
			<b>TOTAL PARTIDA..... 18.430,25</b>
02.12	m	<b>Tubería de polietileno DN 110/125</b> Tubería para productos petrolíferos líquidos, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN110/125, desde los equipos de suministro hasta la conexión con la instalación existente en arqueta de registro. Instalada enterrada en pantalán y tramos de pilastras, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalada superficial en tramos entre pilastras, apoyada sobre el ala inferior de la viga de la estructura del muelle. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	
			Mano de obra..... 112,12
			Resto de obra y materiales..... 52,16
			<b>TOTAL PARTIDA..... 164,28</b>
02.13	m <sup>2</sup>	<b>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIb fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.	
			Mano de obra..... 10,30
			Maquinaria..... 1,38
			Resto de obra y materiales..... 33,31
			<b>TOTAL PARTIDA..... 44,99</b>
02.14	Ud	<b>Transporte de residuos inertes</b> Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.	
			Maquinaria..... 156,05
			Resto de obra y materiales..... 3,12
			<b>TOTAL PARTIDA..... 159,17</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.15	Ud	<b>Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b> Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.	
		Mano de obra.....	234,52
		Maquinaria.....	885,91
		Resto de obra y materiales.....	22,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.142,84</b>
02.16	Ud	<b>Conjunto de pruebas y certificaciones</b> Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.	
		Resto de obra y materiales.....	468,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>468,18</b>

## 4 PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 Fase I</b>				
01.01	<p><b>m Corte de pavimento</b></p> <p>Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>	35,00	4,19	146,65
01.02	<p><b>m² Demolición de pavimento</b></p> <p>Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p>	35,00	7,35	257,25
01.03	<p><b>m³ Excavación de tierras con medios mecánicos</b></p> <p>Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p>	40,00	63,43	2.537,20
01.04	<p><b>Ud Arqueta de hormigón armado</b></p> <p>Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.</p>	1,00	2.371,61	2.371,61
01.05	<p><b>Ud Arqueta prefabricada 40x40</b></p> <p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	3,00	245,93	737,79
01.06	<p><b>Ud Arqueta prefabricada 50x50</b></p> <p>Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de instalaciones. Empalme y rejuntado de las instalaciones a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00	296,93	296,93

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	<p><b>Ud Depósito de almacenamiento de aguas hidrocarburadas</b></p> <p>Suministro e instalación de depósito enterrado de almacenamiento de aguas hidrocarburadas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1100 litros, con boca de entrada de 110 mm de diámetro y boca de hombre de 500 mm de diámetro con tapa. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	1,00	1.732,87	1.732,87
01.08	<p><b>m³ Relleno de excavaciones</b></p> <p>Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p>	40,00	10,64	425,60
01.09	<p><b>m Canaleta prefabricada de drenaje</b></p> <p>Canaleta prefabricada de drenaje de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 100 mm de anchura y 170 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 20 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	9,00	105,20	946,80
01.10	<p><b>m Colector enterrado de tubo de PVC</b></p> <p>Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50% , para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios, válvula de corte y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	4,00	78,10	312,40
01.11	<p><b>Ud Traslado de armario de bombeo</b></p> <p>Desconexión y desmontaje de armario de grupo de bombeo para descarga de camiones cisterna y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexionado de armario de grupo de bombeo a colector de descarga. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00	4.523,78	4.523,78

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14	<p><b>Ud Traslado y reforma de armario eléctrico</b></p> <p>Desmontaje de armario eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección de grupo de bombeo, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Retirada y reutilización de cableado. Montaje y conexión de armario. Reforma interna del cuadro instalando arrancador suave Sirius starter 25A 15 kW 400 V y tomas de fuerza. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.</p>	1,00	2.004,51	2.004,51
01.15	<p><b>Ud Actuaciones en tubería existente</b></p> <p>Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexión y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00	2.019,78	2.019,78
01.16	<p><b>m Tubería de polietileno DN 110/125</b></p> <p>Tubería para productos petrolíferos líquidos, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN 110/125, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, desde grupo de bombeo hasta conexión con instalación existente en arqueta de registro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexión y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	8,00	478,21	3.825,68
01.17	<p><b>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b></p> <p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIb fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p>	35,00	44,23	1.548,05
01.18	<p><b>m Vallado provisional de obra</b></p> <p>Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p>	35,00	12,33	431,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.19	<p><b>Ud Transporte de residuos inertes</b></p> <p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.</p>	2,00	159,17	318,34
01.20	<p><b>Ud Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b></p> <p>Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.</p>	1,00	1.195,21	1.195,21
01.21	<p><b>Ud Conjunto de pruebas y certificaciones</b></p> <p>Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p>	1,00	468,18	468,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Fase I.....</b>				<b>26.100,18</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 Fase II</b>				
02.01	<p><b>m Corte de pavimento</b></p> <p>Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>	30,00	4,30	129,00
02.02	<p><b>m<sup>2</sup> Demolición de pavimento</b></p> <p>Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p>	20,00	7,37	147,40
02.03	<p><b>m<sup>3</sup> Excavación de tierras con medios mecánicos</b></p> <p>Excavación de zanjas en terreno, de más de 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p>	22,00	65,03	1.430,66
02.04	<p><b>Ud Arqueta de hormigón armado</b></p> <p>Arqueta de hormigón armado HA-25, de 1600x1600x1000 mm de dimensiones interiores, con tapa de fundición clase D-400, colocada sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Colocación de accesorios.</p>	1,00	2.384,64	2.384,64
02.05	<p><b>m<sup>3</sup> Relleno de excavaciones</b></p> <p>Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p>	22,00	11,08	243,76
02.06	<p><b>Ud Traslado de equipos de suministro</b></p> <p>Desconexión y desmontaje de equipos de suministro de combustible y trasladado a nueva ubicación. Montaje y conexionado a colector de alimentación. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00	7.150,44	7.150,44

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	<p><b>Ud Traslado de caseta</b></p> <p>Desmontaje de Caseta, contadores y accesorios de superficie, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, y carga manual sobre camión. Traslado a nuevo emplazamiento. Montaje y conexionado de caseta, contadores y accesorios. Reforma de instalación eléctrica para suministro a caseta mediante cable armado tipo RZIMZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4x2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armadura de alta densidad de hilos de acero galvanizado, cubierta de poliolefina termoplástica. Incluye: Desmontaje del elemento, traslado y montaje. Clasificación y etiquetado. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra.</p>	1,00	5.147,70	5.147,70
02.08	<p><b>Ud Actuaciones en tubería existente</b></p> <p>Actuaciones en tubería enterrada existente para ejecución de nueva derivación en 4", desconexión de tramo de descarga antiguo, instalación de bridas ciegas y puesta en fuera de servicio. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00	2.293,88	2.293,88
02.09	<p><b>Ud Alquiler de plataforma suspendida</b></p> <p>Alquiler de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalán, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad. Incluso revisión mensual, para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.</p>	1,00	6.651,22	6.651,22
02.10	<p><b>Ud Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida</b></p> <p>Transporte a obra y retirada de plataforma suspendida de accionamiento manual, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar bajo pantalán, compuesta por rodapié, barandillas, aparejo elevador, cables y estructura de suspensión, sistema anticaídas, pescantes de suspensión y demás dispositivos de seguridad.</p>	1,00	372,20	372,20
02.11	<p><b>Ud Perforación de pilastras</b></p> <p>Perforación en muro de hormigón macizo de pilastras, de 132 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 3 m, realizada con perforadora con corona diamantada, para el paso de instalaciones. Incluye: Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>	1,00	18.430,25	18.430,25

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.12	<p><b>m Tubería de polietileno DN 110/125</b></p> <p>Tubería para productos petrolíferos líquidos, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble pared DN 110/125, desde los equipos de suministro hasta la conexión con la instalación existente en arqueta de registro. Instalada enterrada en pantalán y tramos de pilastras, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalada superficial en tramos entre pilastras, apoyada sobre el ala inferior de la viga de la estructura del muelle. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	50,00	164,28	8.214,00
02.13	<p><b>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor</b></p> <p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIb fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p>	20,00	44,99	899,80
02.14	<p><b>Ud Transporte de residuos inertes</b></p> <p>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor.</p>	1,00	159,17	159,17
02.15	<p><b>Ud Vaciado, limpieza y desgasificado de tuberías</b></p> <p>Recogida de combustible existente en tuberías y vertido a tanques de almacenamiento de la propia instalación. Limpieza y desgasificado de tuberías para su posterior puesta fuera de servicio. Transporte de residuos peligrosos producidos a instalación de tratamiento, valorización y eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Recogida de combustible. Cargas de camión aspirador. Transporte de residuos.</p>	1,00	1.142,84	1.142,84
02.16	<p><b>Ud Conjunto de pruebas y certificaciones</b></p> <p>Conjunto de pruebas y certificados a realizar por instaladores autorizados y/u Organismos de Control Autorizados, para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones. Incluso informe de resultados. Incluye: Desplazamiento de técnicos al lugar de las obras. Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p>	1,00	468,18	468,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Fase II.....</b>				<b>55.265,14</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>81.365,32</b>

## 5 RESUMEN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	Fase I.....	26.100,18	32,08
02	Fase II.....	55.265,14	67,92
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>81.365,32</b>	
	13,00% Gastos generales.....	10.577,49	
	6,00% Beneficio industrial.....	4.881,92	
	SUMA DE G.G. y B.I.	15.459,41	
	21,00% I.V.A.....	20.333,19	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>117.157,92</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>117.157,92</b>	

El presupuesto asciende a la cantidad de ciento diecisiete mil ciento cincuenta y siete euros con noventa y dos céntimos.

En Vigo, a 01 de enero de 2020.

DIRECTORES DE PROYECTO	
Fdo. Jose Enrique Escolar Piedras Colegiado 22.194 del CICCPC de Galicia	Fdo. Gerardo González Álvarez Colegiado 20.756 del CICCPC de Galicia

WE-TEC ESTUDIO TÉCNICO, S.L.P.	
Fdo. Alba López Arana Colegiada 2822 del ICOIIG	Fdo. Adrián Pérez Riveiro Colegiado 2384 del ICOIIG



---

# PLANOS

---

## ÍNDICE

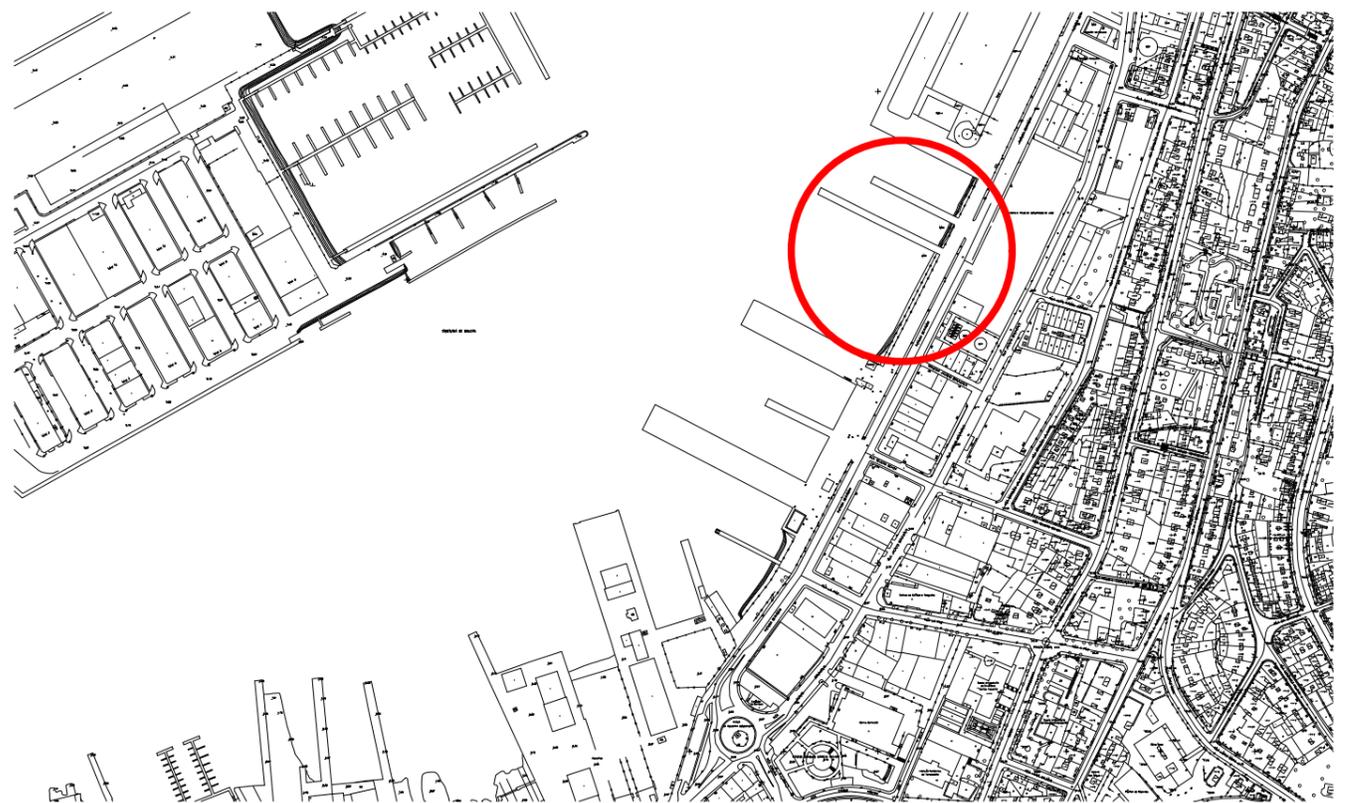
1	Situación y emplazamiento.....	2
1.1	Emplazamiento.....	2
1.2	Emplazamiento.....	3
2	Estado actual.....	4
2.1	Distribución en planta .....	4
3	Estado reformado.....	5
3.1	Distribución en planta .....	5
3.2	Zona descarga camiones.....	6
3.3	Nueva tubería en pantalán nº3.....	7
3.4	Tubería desgasificada fuera de servicio .....	8



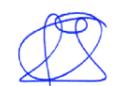
E:S/E



E:S/E



E:1/7500



Alba López Arana  
Colegiada nº 2822  
del ICOIIG



Adrián Pérez Riveiro  
Colegiado nº 2384  
del ICOIIG

PROYECTO DE REFORMA PARCIAL DE LA I.A.S.B. ORILLAMAR  
AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO  
PANTALANES Nº 2 Y 3 DE ORILLAMAR, PUERTO DE VIGO; VIGO (PONTEVEDRA)

ENE 2020

A3

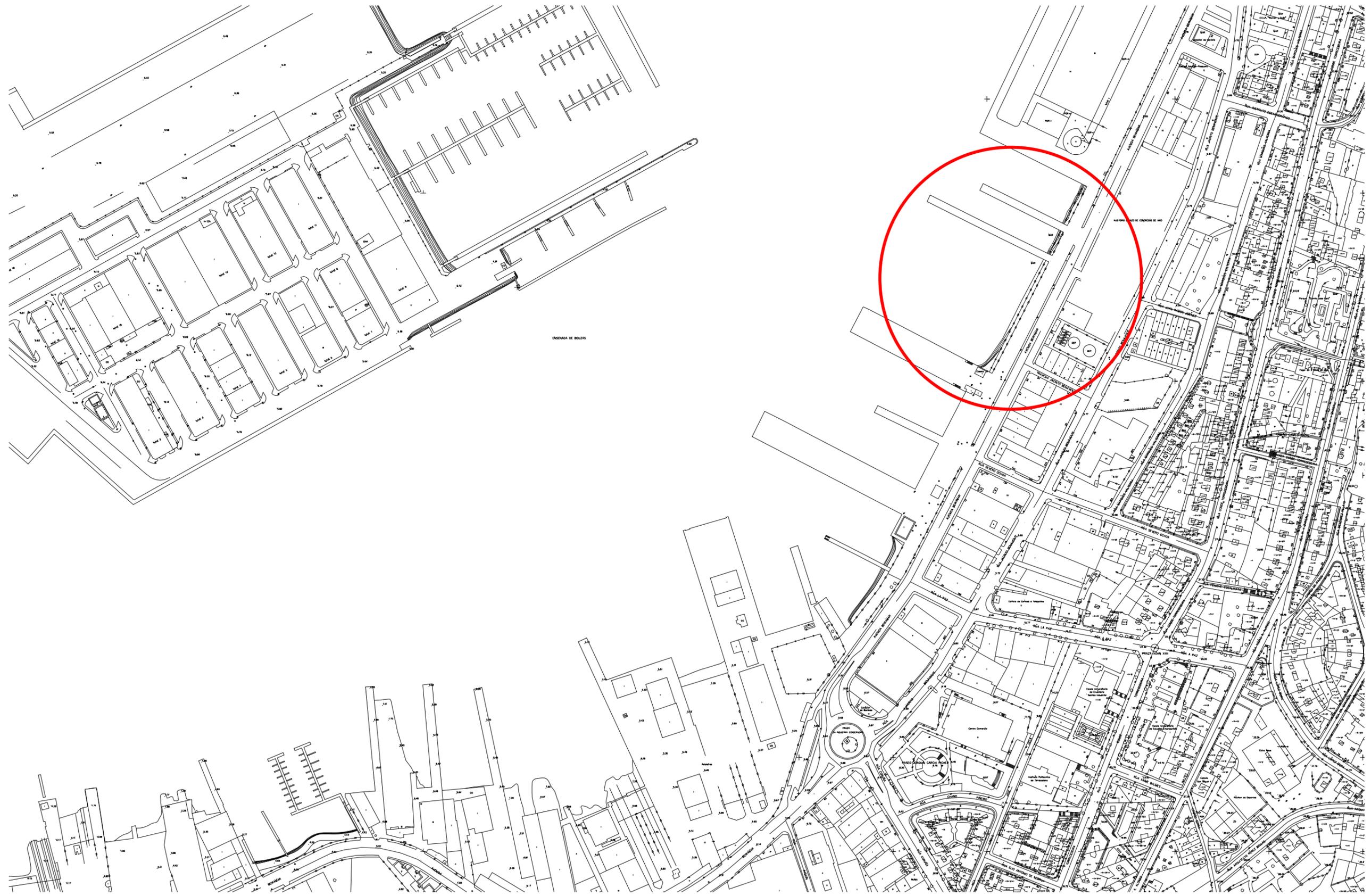
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

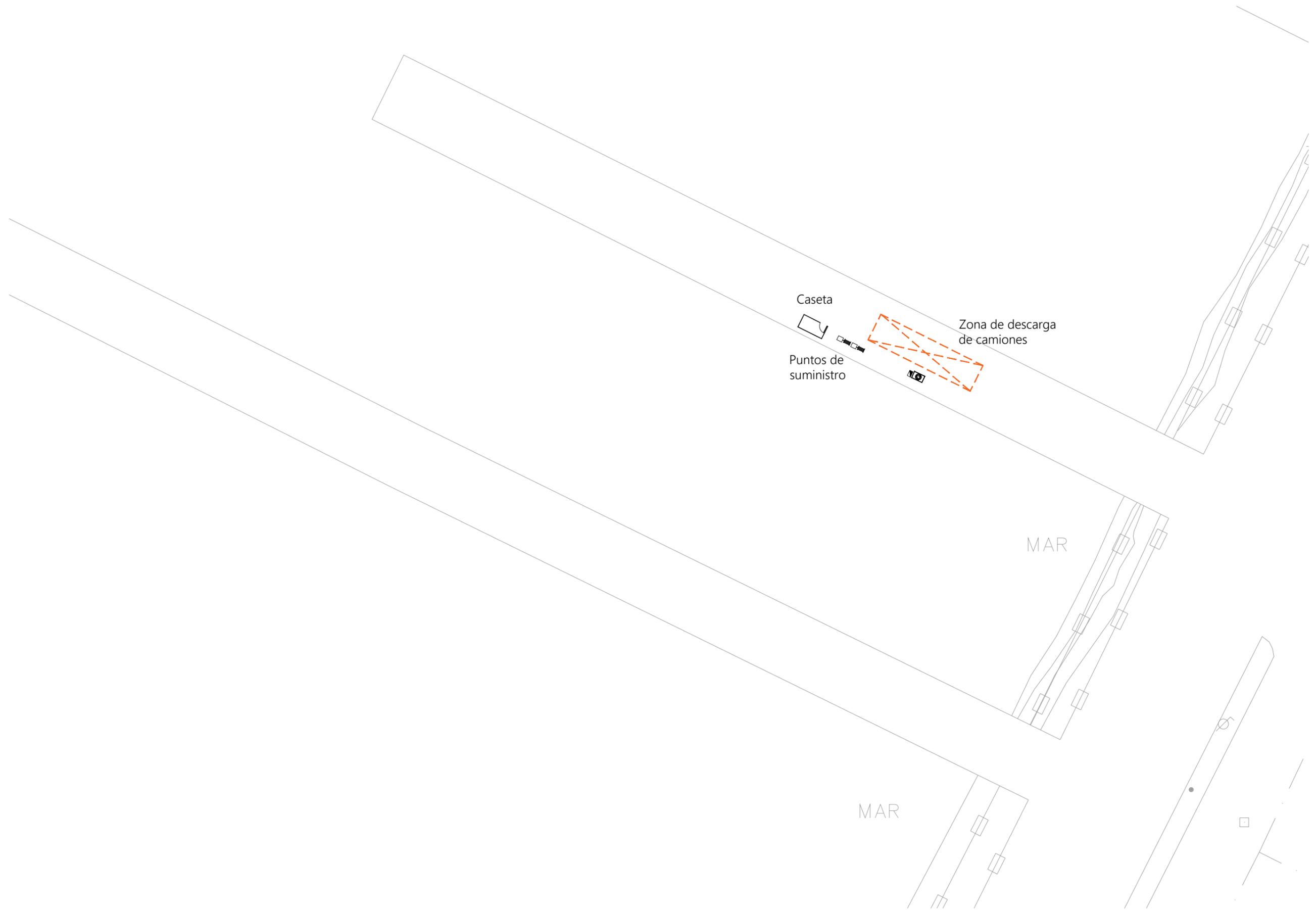
SITUACIÓN

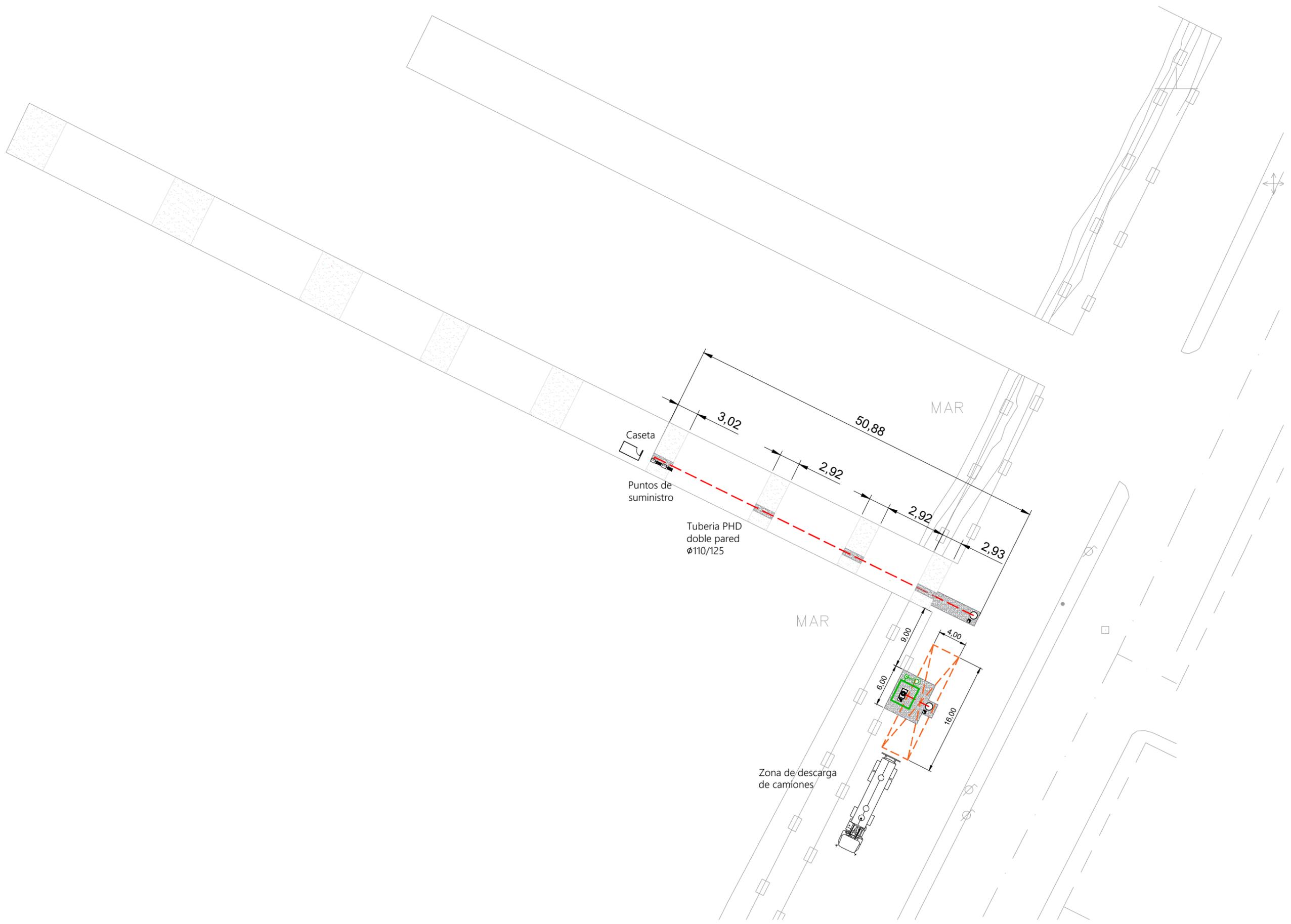
01

01  
E:S/E



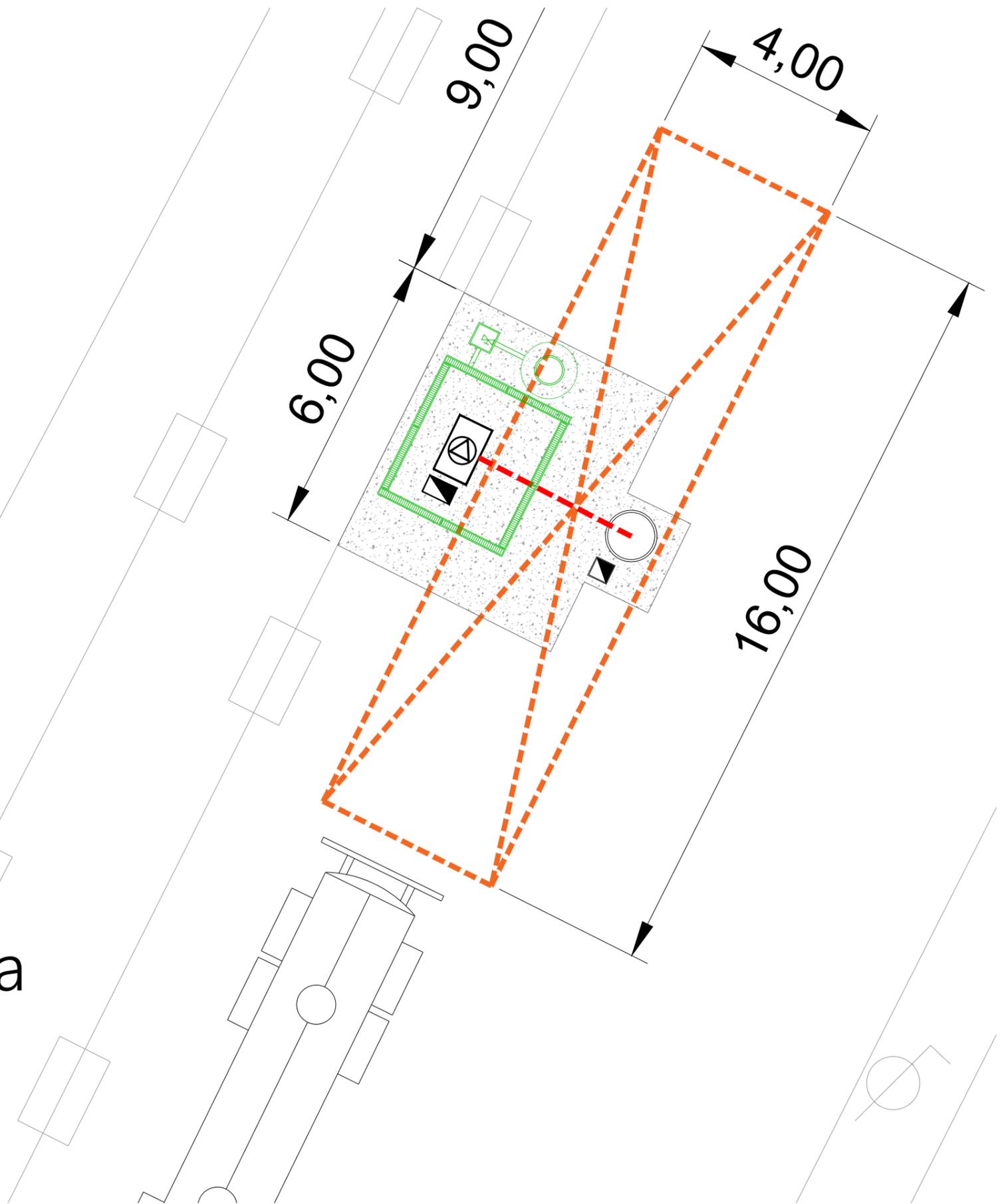


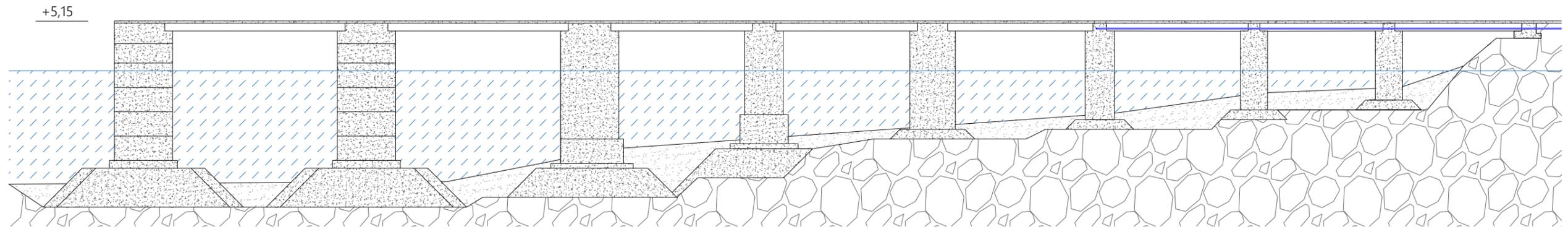




LEYENDA	
	Armario grupo bomba
	Cuadro manioba grupo bomba
	Arqueta instalación mecánica
	Arqueta eléctrica
	Tubería de descarga de camión cisterna polietileno PHD doble pared Ø110/125
	Rejilla para recogida de aguas hidrocarburadas
	Red de PVC de evacuación de aguas hidrocarburadas
	Arqueta arenero con llave de corte
	Depósito de almacenamiento de aguas hidrocarburadas (1100 l.)

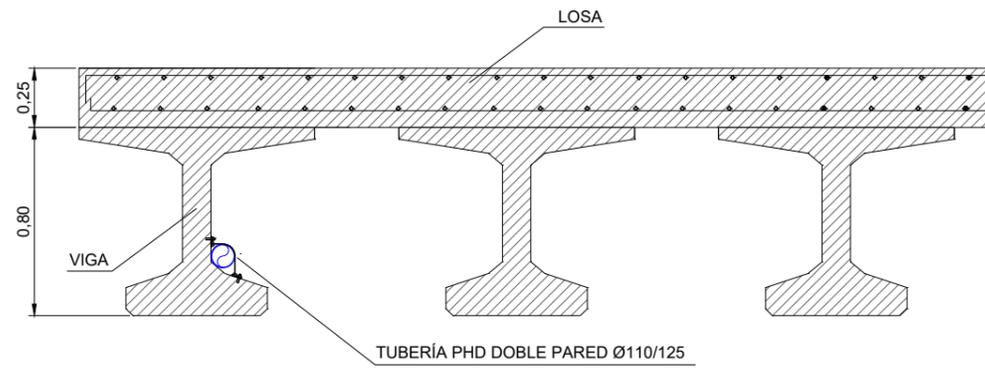
Zona de descarga  
de camiones



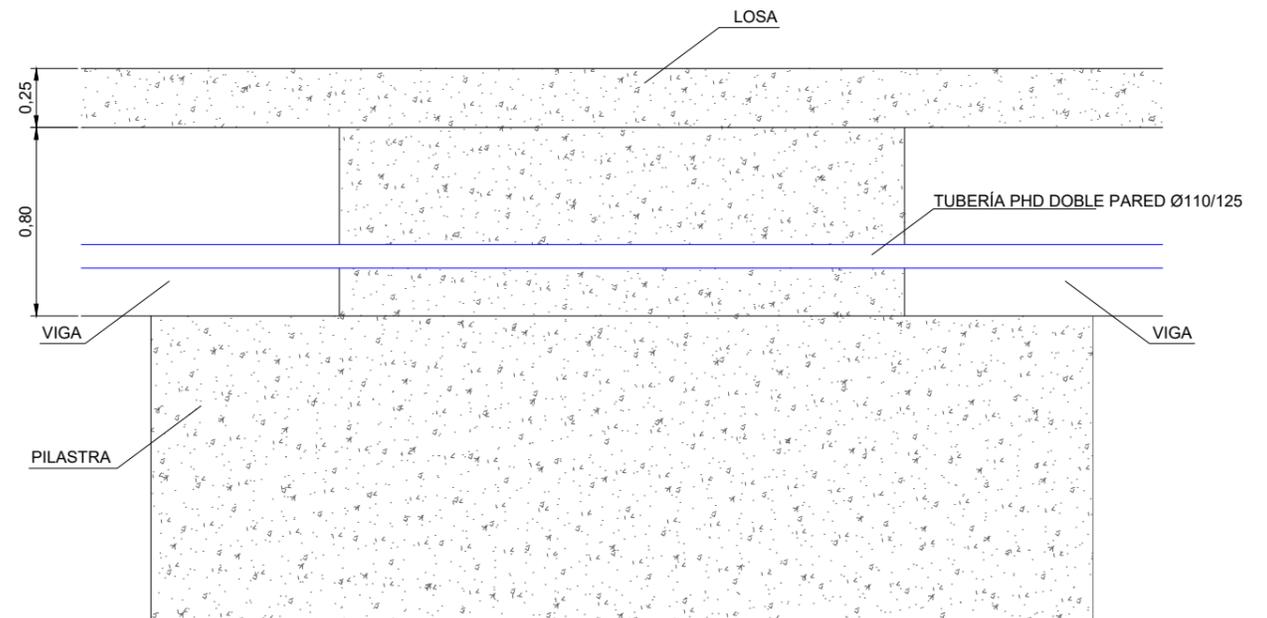


SECCIÓN LONGITUDINAL PANTALÁN

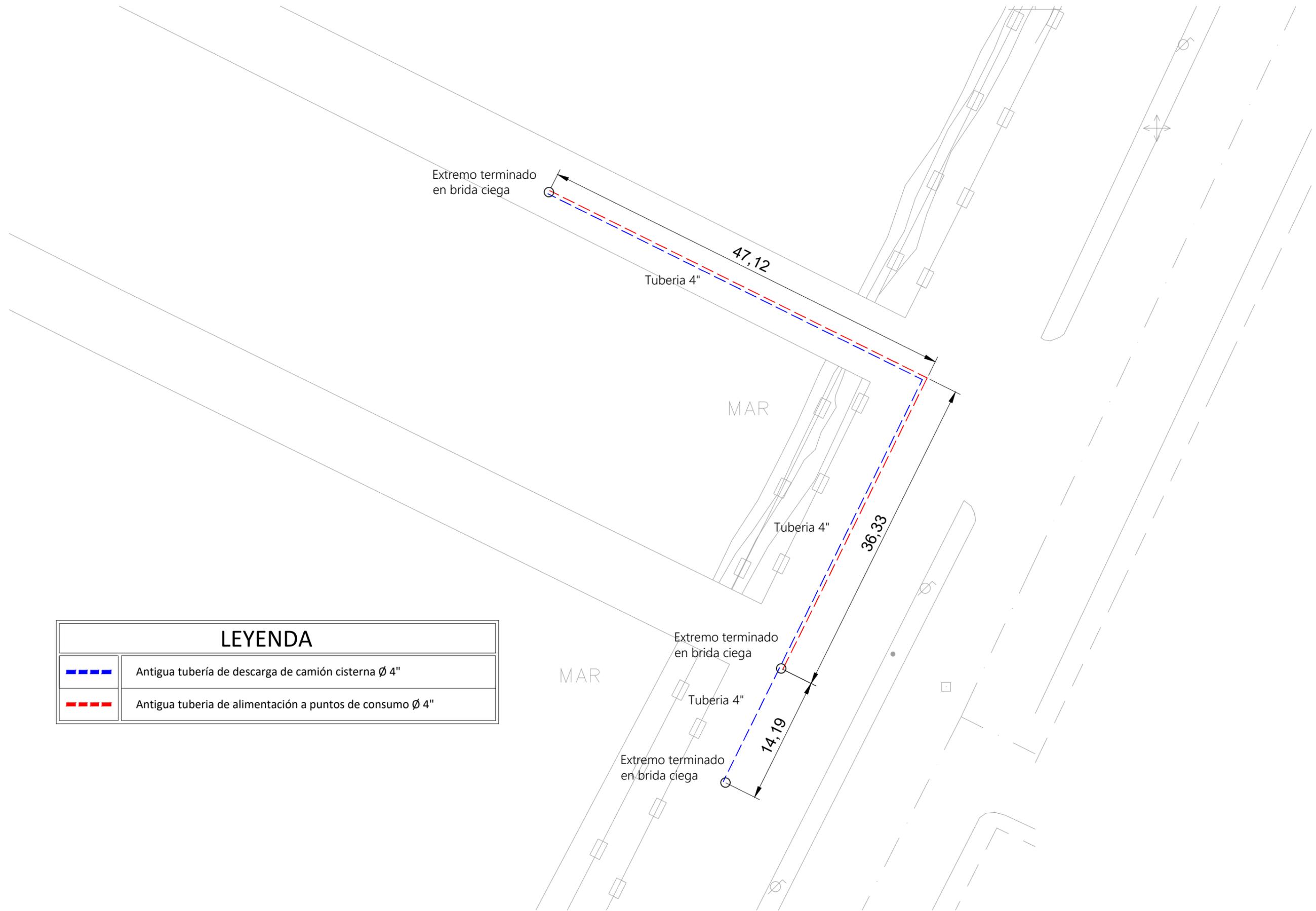
E:1/450



DETALLE SECCIÓN TRANSVERSAL PANTALÁN



DETALLE SECCIÓN LOGITUDINAL PANTALÁN



LEYENDA	
	Antigua tubería de descarga de camión cisterna $\varnothing$ 4"
	Antigua tubería de alimentación a puntos de consumo $\varnothing$ 4"



---

# **PLIEGOS DE CONDICIONES**

---

## ÍNDICE

1	Ámbito de aplicación.....	5
2	Normas y disposiciones oficiales a tener en consideración.....	5
3	Descripción de las obras.....	5
4	Omisiones y contradicciones.....	5
5	Unidades de obra, descripción de materiales, ejecución, medición y abono .....	6
5.1	Prescripciones generales .....	6
5.2	Materiales no especificados en el presente pliego.....	6
5.3	Pruebas y ensayos de los materiales.....	6
5.4	Recepción de los materiales .....	6
5.5	Prescripciones generales referentes a la ejecución de las obras.....	7
5.5.1	Condiciones de ejecución .....	7
5.5.2	Replanteo .....	7
5.5.3	Ocupación efectiva.....	7
5.5.4	Circulación y señalización.....	7
5.5.5	Seguridad de los sistemas de ejecución .....	7
5.5.6	Seguro de responsabilidad civil.....	8
5.5.7	Equipo de maquinaria y medios auxiliares.....	8
5.5.8	Instalaciones de la obra .....	8
5.6	Prescripciones generales relativas a la medición y abono de las obras.....	8
5.6.1	Condiciones generales .....	8
5.6.2	Gastos incluidos en los precios.....	9
5.7	Explanaciones.....	9
5.7.1	Despeje y desbroce del terreno .....	9
5.7.2	Ejecución.....	9
5.7.3	Medición y abono.....	9
5.8	Demoliciones.....	9
5.8.1	Ejecución de las obras .....	9
5.8.2	Medición y abono.....	9
5.9	Excavación en explanaciones .....	9
5.9.1	Ejecución.....	9

5.9.2	Medición y abono.....	10
5.10	Excavaciones en emplazamiento de cimientos y obras de fábrica.....	10
5.10.1	Ejecución de las obras.....	10
5.10.2	Medición y abono.....	10
5.11	Excavación en zanjas.....	10
5.11.1	Ejecución de las obras.....	10
5.11.2	Medición y abono.....	10
5.12	Relleno de excavación.....	11
5.12.1	Materiales y ejecución.....	11
5.12.2	Medición y abono.....	11
5.13	Obras de fábrica, drenaje y saneamiento.....	12
5.13.1	Hormigón en masa armado o pretensado.....	12
5.13.2	Conglomerantes hidráulicos.....	12
5.13.3	Áridos para hormigones y morteros.....	13
5.13.4	Agua para hormigones y morteros.....	15
5.13.5	Aditivos para hormigones.....	15
5.13.6	Dosificación y consistencia.....	15
5.13.7	Resistencia y tipos de hormigón.....	16
5.13.8	Pruebas iniciales de hormigón.....	17
5.13.9	Pruebas de hormigón durante la construcción.....	17
5.13.10	Central de hormigonado.....	18
5.13.11	Fabricación del hormigón.....	18
5.13.12	Transporte del hormigón.....	18
5.13.13	Puesta en obra del hormigón.....	19
5.13.14	Vibrado del hormigón.....	19
5.13.15	Curado del hormigón.....	19
5.13.16	Juntas de hormigonado.....	19
5.13.17	Hormigonado con temperaturas extremas.....	20
5.13.18	Paramentos de hormigón.....	20
5.13.19	Medición y abono.....	20
5.14	Armaduras para el hormigón.....	21
5.14.1	Materiales.....	21

5.14.2	Medición y abono.....	22
5.15	Morteros de cemento.....	22
5.15.1	Materiales.....	22
5.15.2	Medición y abono.....	22
5.16	Encofrados.....	22
5.16.1	Materiales.....	22
5.16.2	Ejecución.....	23
5.16.3	Medición y abono.....	23
5.17	Tubos de hormigón armado.....	23
5.17.1	Condiciones generales.....	23
5.17.2	Materiales.....	24
5.17.3	Ejecución.....	25
5.17.4	Medición y abono.....	26
5.18	Tubería de hormigón vibrado.....	27
5.18.1	Materiales.....	27
5.18.2	Ejecución.....	27
5.18.3	Medición y abono.....	27
5.19	TUBERÍAS DE PVC.....	27
5.19.1	Materiales.....	27
5.19.2	Ejecución.....	27
5.19.3	Medición y abono.....	27
5.20	TUBERÍA DE P.E.....	28
5.20.1	Materiales.....	28
5.20.2	Características.....	28
5.20.3	Ejecución.....	28
5.20.4	Medición y abono.....	28
5.21	Tuberías de acero.....	29
5.21.1	Materiales y ejecución.....	29
5.21.2	Medición y abono.....	29
5.22	Aceras con baldosa hidráulica.....	29
5.22.1	Materiales.....	29
5.22.2	Medición y abono.....	29

5.23	Bordillos y rigolas.....	29
5.23.1	Materiales.....	29
5.23.2	Ejecución.....	30
5.23.3	Medición y abono.....	30
5.24	Arquetas, pozos de registro y obras complementarias.....	30
5.24.1	Materiales.....	30
5.24.2	Ejecución.....	30
5.24.3	Medición y abono.....	30
5.25	Barandillas metálicas.....	30
5.25.1	Materiales.....	30
5.25.2	Ejecución.....	30
5.25.3	Medición y abono.....	31
5.26	Instalaciones eléctricas.....	31
5.26.1	Materiales.....	31
5.26.2	Ejecución.....	31
5.26.3	Medición y abono.....	32

## 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones es de aplicación en la ejecución de las obras, fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero Técnico Industrial y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

## 2 NORMAS Y DISPOSICIONES OFICIALES A TENER EN CONSIDERACIÓN

Además del presente Pliego de Condiciones, se tendrán en cuenta las Normas y Disposiciones oficiales, entre las que se encuentran:

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 314/2006, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de marzo, por el que se aprueba el Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido, y sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo por el que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se aprueba la Homologación Obligatoria de los Cementos para la Fabricación de Hormigones y Morteros para todo tipo de Obras y Productos Prefabricados.

Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la Clasificación de los Productos de Construcción y de los Elementos Constructivos en Función de sus Propiedades de Reacción y de Resistencia frente al Fuego, y sus modificaciones posteriores.

Normas ENE, DIN, ISO para tuberías y piezas roscadas.

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se aprueba Producción y Gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición.

Real Decreto 842/2202, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, sobre Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, en el que se aprueban las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

## 3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere este Pliego de Condiciones, son las descritas en la Memoria y en los Planos.

## 4 OMISIONES Y CONTRADICCIONES

Lo mencionado en el presente Pliego de Condiciones y Planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si constara en ambos documentos. En caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y los Planos, prevalecerá lo prescrito en el Pliego de Condiciones.

Las omisiones en Planos y/o en el Pliego de Condiciones, o las prescripciones para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los diferentes documentos del Proyecto, especialmente en Planos y/o en el Pliego de Condiciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente descritos en los Planos y Pliego de Condiciones.

En caso de indeterminación o contradicción en las Normas expuestas, se considerará de aplicación la más restrictiva, estándose, en todo caso, a lo que determine el Director de la Obra.

## 5 UNIDADES DE OBRA, DESCRIPCIÓN DE MATERIALES, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

### 5.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Para todos los materiales que intervengan en la obra el contratista propondrá los lugares de procedencia, factorías o marcas de los mismos, a la aprobación de la Dirección Facultativa.

Fijada la procedencia de los materiales se efectuarán las pruebas que la Dirección Facultativa disponga para comprobar que reúnen las condiciones estipuladas en los artículos Sigüientes.

El Director establecerá también el laboratorio en el que deben realizarse las pruebas, cuando el Director lo estime oportuno el Contratista facilitará las muestras de los materiales propuestos, a fin de realizar los ensayos pertinentes, siendo por cuenta del contratista todos los gastos que se originen con motivo de estos análisis, siempre que no se supere el 1% sobre el presupuesto de ejecución material, en cuyo caso el sobre coste será abonado por la Propiedad.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran ningún deterioro sus formas o dimensiones.

Los materiales se acopiarán en lugar y forma que se conserven sus propiedades características, La Dirección Facultativa ordenará, cuando lo estime oportuno, la especial protección de los materiales que lo requieran.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

### 5.2 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todos aquellos materiales que no estando especificados en artículos del presente Pliego sean necesarios para la ejecución de las obras que comprende este Proyecto, serán de la mejor calidad, debiendo presentar el Contratista, para su aprobación por el Ingeniero Director de Obra, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios. Cuando la información requerida no se considere suficiente, el Director de Obra podrá exigir los ensayos oportunos que permitan obtener datos sobre la calidad de tales materiales.

El ingeniero Director de Obra podrá rechazar estos materiales, si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

### 5.3 PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse en los materiales, se verificarán en el laboratorio que ordene el Ingeniero Director de Obra.

El contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que se realicen, con autorización del Director del Laboratorio. El número de ensayos a realizar será fijado por el Ingeniero Director de Obra. El coste de dichos ensayos es a cargo exclusivo del Contratista.

Si las muestras cumplen satisfactoriamente los ensayos, las piezas representadas por ellas, que reúnan además las otras condiciones de forma, dimensiones, etc., señaladas en este Pliego o en la oferta realizada por la Contrata, serán convenientemente marcadas y aceptadas por el Ingeniero Director de Obra.

Si alguna de las muestras no reuniera las exigencias del ensayo, el Contratista podrá solicitar su reposición en el número de muestras adicionales que estime conveniente el Ingeniero Director de Obra, tomadas del mismo lote por cada una de las que hubiera fallado. Si todas las muestras adicionales satisfacen los ensayos, todos los elementos representados por ellas serán aceptados, y en caso contrario serán rechazados.

### 5.4 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular en este pliego.

El contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente pliego.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables, se aplicarán con la rebaja de precio que se determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

La recepción de los materiales, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

## **5.5 PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **5.5.1 CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los planos, las prescripciones contenidas en este Pliego y las órdenes del Director de las Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación y/o falta de definición.

### **5.5.2 REPLANTEO**

El replanteo de las obras se efectuará basándose en las referencias situadas en el terreno y reflejadas en los planos, dejando sobre este señales o referencias suplementarias, que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras.

El Ingeniero Director de Obra podrá ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto, excepto en aquellas partes que sufran modificación por parte de la Administración, las cuales tendrán que ser aceptadas obligatoriamente por el Contratista.

El contratista deberá disponer todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen en cotas, dimensiones y geometría conforme a planos, dentro de las tolerancias indicadas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista. Los replanteos han de ser aprobados por el Ingeniero Director de Obra, extendiéndose el correspondiente Acta para cada uno de ellos.

### **5.5.3 OCUPACIÓN EFECTIVA**

Para la ejecución de las obras será precisa la ocupación temporal de superficie. Para ello, el contratista de acuerdo con el programa de trabajos y medios de ejecución propondrá al Director de la Obra las superficies que precisa ocupar.

El Director de la Obra y la Propiedad estudiarán la posibilidad y autorizarán su ocupación, o modificarán la propuesta, debiendo ser ésta aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar una variación en el precio o en el plazo de ejecución.

Las superficies ocupadas lo serán libres de cargo para el Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional, y finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron. En el caso de tener que modificar la superficie ocupada o tener que cambiar de emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán por cuenta del Contratista.

Durante la ocupación de superficies, éstas se mantendrán, por el Contratista y a su cargo, perfectamente señalizadas y valladas. Al concluir la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparado los desperfectos que se hubieran podido producir.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos serán cargados al Contratista.

### **5.5.4 CIRCULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras deberán llevarse a cabo de forma que no cause perturbación innecesaria impropia a la circulación de vehículos ni a las propiedades contiguas.

La ejecución de las obras que exija necesaria e imprescindiblemente el corte de la circulación, deberá ser aprobada por el Director de la Obra.

Los gastos que se originen por este motivo, así como por la señalización de las obras, serán a cargo del Contratista.

### **5.5.5 SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN**

El Contratista, al redactar su programa de trabajos y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar que los sistemas de ejecución ofrezcan las máximas garantías y seguridades para reducir al mínimo los posibles accidentes y daños a las propiedades y servicios.

Por este motivo, cualquier sistema de trabajo, antes de su empleo, deberá proponerse al Director de la Obra.

### **5.5.6 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL**

El Contratista, antes de iniciar la ejecución de las obras, deberá contratar a su cargo un seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualquier persona o bien, a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato.

### **5.5.7 EQUIPO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

El Contratista queda obligado a situar en las obras los quipos de maquinaria y medios auxiliares que se hubiese comprometido a aportar en la licitación o en el programa de trabajos.

El Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra.

Las máquinas y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo ser retirados sin la autorización del Director de Obra.

### **5.5.8 INSTALACIONES DE LA OBRA**

El Contratista deberá someter al Director, dentro del plazo que figure en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones en el que se fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para el normal desarrollo de las obras. A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones propuestas por el contratista.

En el plazo máximo de dos meses, a contar desde el comienzo de las obras, deberá poner a disposición del Director de obra y de su personal, un local debidamente acondicionado y con la superficie suficiente, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión.

## **5.6 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **5.6.1 CONDICIONES GENERALES**

Para medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obras.

No le será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra, que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco en caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, o la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Las obras cuya forma de abono no está especificada en el presente Pliego, se abonarán de acuerdo con los precios establecidos en el cuadro de Precios y solamente en el caso excepcional de que no existan éstos, ni las obras ejecutadas sean asimilables a alguno de ellos, se establecerán por el Ingeniero Director de Obra los oportunos precios contradictorios.

Todas las entibaciones, andamios, cimbras, aparatos y demás medios auxiliares de la construcción, serán de cuenta del Contratista, no abonándose por ello ninguna partida especial, a no ser que se exprese claramente lo contrario en el Presupuesto.

Asimismo, se considera incluido en los precios de las distintas unidades de obra el acondicionamiento de caminos provisionales.

En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Las obras accesorias que no incluyen en el Proyecto, se abonarán por lo que cubiquen a los precios marcados en los Cuadros de Precios para las diversas unidades de obra.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato, y fuese sin embargo admisible a juicio del Ingeniero Director de la Obra, podrá ser recibida provisionalmente en caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna, salvo el caso en que el Contratista prefiera la demolición a costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la contrata.

Por los trabajos de conservación durante el plazo de garantía de todas las obras que comprende este Proyecto, percibirá el contratista una partida alzada que se acordará con la Dirección de Obra. En estas cantidades se considerará incluido el coste de las operaciones necesarias, así como el de los materiales empleados, y no sufrirán alteraciones aun cuando se acuerde prorrogar el plazo de garantía.

Se podrá certificar en acopios materiales y equipos realmente puestos a disposición de la obra, con el consentimiento de la Dirección de Obra.

En cuanto al abono al Contratista de impuestos o gravámenes de cualquier clase, se seguirán los criterios dispuestos en la legislación vigente.

### **5.6.2 GASTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS**

Están incluidos dentro de los precios unitarios, en el concepto de costes indirectos, todos los gastos ocasionados por las siguientes causas: explotación de préstamos y canteras, construcción de caminos de obra, suministro de agua y electricidad, señalización de las obras y tramitación de permisos e indemnizaciones a terceros, excepto las posibles expropiaciones a llevar a cabo.

## **5.7 EXPLANACIONES**

### **5.7.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles y arbustos, tocones, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección Técnica, y en general todos aquellos elementos cuya remoción sea necesaria para realizar la obra, no estén incluidos en otras unidades y se encuentren dentro de la zona a expropiar.

### **5.7.2 EJECUCIÓN**

El contratista deberá notificar al Ingeniero Director el comienzo de cualquier operación y éste dará las normas que considere oportunas para ejecución y determinará la manera de disponer que los materiales obtenidos, tengan o no valor comercial.

### **5.7.3 MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono se hará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente despejados y desbrozados, medidos una vez efectuado el trabajo, al precio indicado en el Presupuesto y que incluye la carga de los materiales, En el caso de árboles se medirán en unidades en cuyo abono además de la retirada y carga se incluye el transporte a vertedero.

## **5.8 DEMOLICIONES**

Tienen por objeto el derribo de las construcciones, obras de fábrica, bordillos, pavimentos existentes y en general todos aquellos elementos que obstaculicen el emplazamiento de las obras proyectadas o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las mismas.

### **5.8.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La ejecución de las obras incluye la demolición de las obras propiamente dichas, así como la carga de productos sin el transporte de estos a vertedero o al punto de acopio que fije la Dirección Técnica de las obras.

Las operaciones de derribo y demoliciones se efectuarán tomando las precauciones necesarias para no afectar a elementos próximos a las obras, evitando al máximo las molestias a ocupantes de zonas próximas, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los materiales de derribo deberán ser trasladados a vertederos adecuados cuya ubicación habrá de ser aprobada por el Director de Obra y en ningún caso podrán ser utilizados en la obra de este proyecto.

### **5.8.2 MEDICIÓN Y ABONO**

Las demoliciones de edificios se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente demolidos, medidos sobre el terreno.

Las demoliciones de pavimentos existentes se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

Las demoliciones de elementos lineales como bordillos o barandillas se medirán y abonarán por metros lineales realmente demolidos.

Las demoliciones de obras de fábrica en general se consideran incluidas en el coste del metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación.

## **5.9 EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES**

Incluye el conjunto de operaciones necesarias para obtener los anchos y cotas de explanación previstas en el proyecto.

### **5.9.1 EJECUCIÓN**

Los anchos y cotas de explanación, se indican en hojas de planos y mediciones. Las profundidades de excavación, podrán modificarse a juicio de la Dirección Técnica si lo aconsejase la naturaleza del terreno excavado.

Los productos obtenidos de la excavación podrán utilizarse en la formación de rellenos y demás usos que señale la Dirección Técnica, y se desplazarán directamente a las zonas que este implique, El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si lo autoriza la Dirección de las Obras. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director.

### **5.9.2 MEDICIÓN Y ABONO**

Las excavaciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, obtenidos por diferencia entre perfiles del terreno antes y después de las operaciones de excavación, realizadas de acuerdo con los perfiles teóricos que figuran en hojas de planos.

No se considerarán los excesos de excavación sobre las secciones tipo teóricas, que no sean autorizadas por la Dirección de las obras.

En el coste de la unidad de obra, se incluye la carga pero no el transporte de productos a vertederos que se abonará a parte con arreglo al precio y descripción fijada en el Cuadro de precios. No se abonarán las distancias de transporte adicional.

## **5.10 EXCAVACIONES EN EMPLAZAMIENTO DE CIMIENTOS Y OBRAS DE FÁBRICA**

Incluye el conjunto de excavaciones necesarias para el emplazamiento y cimientos de las distintas obras de fábrica previstas en el proyecto.

### **5.10.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las cotas de excavación se indican en hojas de planos y mediciones. A partir de dichas cotas, se han determinado los volúmenes totales a excavar en las distintas obras de fábrica.

Los productos obtenidos de la excavación podrán utilizarse en la formación de rellenos y demás usos que señale la Dirección Técnica, y se desplazarán directamente a las zonas que este indique, El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si lo autoriza la Dirección de las Obras. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización.

### **5.10.2 MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados en obra. Para abono se define un precio de excavación en cualquier clase de terreno, incluyéndose en el coste de la unidad, las operaciones de extracción y carga de productos, así como la parte proporcional de las entibaciones y agotamientos necesarios.

## **5.11 EXCAVACIÓN EN ZANJAS**

Tienen por objeto la apertura de zanjás para emplazamiento de las conducciones.

### **5.11.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las secciones tipo y profundidades de excavación se indican en hojas de planos. A partir de dichas secciones y cotas, se han obtenido los volúmenes totales a excavar.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas o hendiduras se rellenarán adecuadamente. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta cm. (30 cm.) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de Obra.

El Contratista deberá disponer y mantener en obra los equipos necesarios para la evacuación de aguas de las cimentaciones cuando se prevea la afluencia de las mismas. El agotamiento desde el interior deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de la cimentación, y en ningún caso se realizará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro (24) horas desde el hormigonado.

Los productos sobrantes de la excavación una vez efectuadas las operaciones de relleno de zanja, se transportarán a vertedero. Se entenderá como excavación no clasificada.

### **5.11.2 MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados. Se ha obtenido un precio de excavación aplicable a cada clase de terreno, incluyéndose en el coste de la unidad las operaciones de extracción y carga, así como la parte proporcional de entibaciones necesarias no incluyéndose el transporte a vertedero del terreno sobrante.

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.) respecto de las superficies teóricas.

Si durante la ejecución de las obras se comprobare la necesidad o conveniencia de variar las clases de fábrica o el sistema de cimentación previsto, el Ingeniero Director de la Obra tomará las resoluciones oportunas, siendo obligación del Contratista ejecutar a los precios asignados en el presupuesto para cada unidad de obra, aquellos trabajos no previstos que le ordene la citada Dirección en virtud de sus atribuciones.

## 5.12 RELLENO DE EXCAVACIÓN

Esta unidad consiste en la extensión, riego y compactación de suelos, para relleno de excavación en cimentaciones y demás obras de fábrica con materiales seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos autorizados.

### 5.12.1 MATERIALES Y EJECUCIÓN

Los materiales a emplear deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Carecerá de elementos de tamaño superior a 8 cm. y cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al 25% en peso.
- El límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor que diez ( $IP < 10$ ).
- Estará exento de materia orgánica.

El material se colocará en capas sucesivas sensiblemente horizontales. Cada tongada o capa de relleno deberá compactarse con el contenido de humedad preciso para conseguir un grado de compactación del 95% Próctor Modificado, con el equipo autorizado.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a compactación mecánica y no se autorizará a extender la capa siguiente sin que se haya comprobado que la precedente está suficientemente compactada, y sin humedad excesiva.

En las zonas donde por su poca extensión, pendiente, proximidad de obras de fábrica, etc., no se puede utilizar el equipo autorizado, se efectuará la compactación con pisones mecánicos, neumáticos o vibratorios, hasta alcanzar el grado requerido. El equipo utilizado ha de ser aprobado previamente por el Ingeniero Director de Obra.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, si perjudicaran la calidad del terraplén. Si el relleno hubiera de colocarse sobre terreno inestable, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, las tongadas se extenderán de tal forma, que su superficie sea convexa con una pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Cuando el material de rellenos permita la ejecución de ensayos de densidad y éstos no den los resultados requeridos, el contratista deberá proseguir la compactación, hasta conseguirlos. Si el material no permite a juicio del Director de la Obra, efectuar tales ensayos, el contratista habrá de ejecutar la compactación, según las instrucciones que dé el citado Ingeniero, el cual indicará el número de pasadas del equipo autorizado y el contenido de humedad en las tongadas.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (20C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

### 5.12.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, por diferencia entre perfiles tomados antes y después de la compactación.

El coste de la unidad, incluye la extensión, riego y compactación de materiales. Cuando se empleen productos procedentes de préstamos, el coste incluye además la excavación, la carga de productos y el transporte al lugar de empleo.

Si no se define como unidad independiente, el coste del escarificado y compactación del terreno, se considerará incluido en el de la unidad.

## 5.13 OBRAS DE FÁBRICA, DRENAJE Y SANEAMIENTO.

### 5.13.1 HORMIGÓN EN MASA ARMADO O PRETENSADO

Se definen como hormigones en masa, armados o pretensados los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y productos de adición (en una porción menor del 5% en peso), reforzados en caso con armaduras de acero, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

### 5.13.2 CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

El cemento empleado será del Pórtland 350 (Y-35 a) que además de las condiciones que fija el vigente "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos" cumplirá perceptivamente las siguientes:

a) La expansión en las pruebas de autoclave deberá ser inferior al siete (7) por mil

El contenido total de cal libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico) determinado según el método de ensayo une 7251, deberá ser inferior al doce (12) por mil del peso total.

b) La temperatura del cemento a su llegada a la obra no habrá de ser superior a sesenta grados centígrados (600C) en el momento de su empleo.

c) El cemento habrá de tener características homogéneas y no deberá presentar desviaciones en su resistencia a la rotura por comprensión a los veintiocho días (28) superiores al diez por ciento (10%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado las características más bajas. El mínimo de probetas ensayadas para comprobación de la anterior condición no será inferior a cuarenta (40).

En la obra o en relación inmediata con ella, se establecerá un laboratorio que permita efectuar con el cemento los ensayos siguientes: finura de molido, principio y fin de fraguado; expansión en autoclave y resistencia a comprensión y tracción.

El almacenamiento de los conglomerados en la obra se organizará de manera que cada cemento de diferente procedencia se almacene separadamente. Cuando el cemento sea transportado en sacos, el director de las Obras examinará, a la recepción en obra de cada partida, el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o rechazarlo.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos adecuadamente aislados contra la humedad. Los silos tendrán capacidad suficiente para que puedan hacerse los ensayos más importantes antes de proceder a su empleo. El Director comprobará, con la frecuencia que será necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del material.

El constructor someterá a aprobación de la Dirección de Obra las instalaciones de transporte y almacenado del cemento.

Si alguna partida de cemento diese una velocidad de fraguado excesivamente rápida por faltarle tiempo de ensilado o si llegase con temperatura superior a la admitida se podrá recibir condicionalmente, almacenándola separada de las demás y dejándola en reposo hasta comprobar que todas sus características han pasado a ser las adecuadas. Sólo en este caso, y previa autorización de la Dirección de Obra, podrá ser utilizado.

Cuando el plazo de almacenamiento excede de os tres meses, los cementos se ensayarán de nuevo antes de su empleo.

Cada partida de cemento que se reciba se tomará muestras y se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de finura de molido
- Un (1) ensayo de principio y fin de fraguado
- Un (1) ensayo de expansión en autoclave
- Un (1) ensayo de resistencia a comprensión y flexotracción a los tres (3) y a los siete (7) días

Los ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos establecidos en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos. Sólo después de un resultado satisfactorio de estos ensayos, se autorizará la utilización de la partida correspondiente de cemento.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán análisis completos del cemento para determinar sus características químicas, físicas y mecánicas, cuando lo estime pertinente el Ingeniero Director de la Obra.

### 5.13.3 ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

Se podrá utilizar árido rodado o procedente del machaqueo y trituración de las rocas existentes en la zona. En cualquier caso deberán cumplirse las condiciones indicadas en la Instrucción EHE 08.

Siempre que no se posean antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, así como en todos los casos dudosos, deberán efectuarse ensayos de laboratorio que permitan asegurar que, los que se vayan a emplear satisfacen las condiciones requeridas.

Se entiende por arena o árido fino, la fracción que pasa por un tamiz de malla de seis milímetros (6mm) de luz (tamiz 6 UNE 7050) por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz.

El árido fino debe consistir en fragmentos de roca duros, densos, durables y no alterados superficialmente. No debe contener arcilla, polvo, mica, materia orgánica y otras impurezas en una cantidad tal que, conjunta o separadamente, hagan imposible conseguir las propiedades deseadas en el hormigón cuando se emplee una dosificación normal.

Los tamaños máximos del árido serán de cuarenta milímetros (40mm) excepto en el árido para el hormigón en cimentación, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20mm).

El porcentaje, en peso de finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE7050, determinado con arreglo al método en ensayo UNE 7135 será inferior al uno por ciento (1%) en los áridos gruesos, e inferior al cinco por ciento (5%) en los áridos finos.

En caso necesario se lavarán los áridos hasta que queden limpios de materias extrañas y cumplan los límites anteriormente señalados.

Las partículas lajosas y alargadas no deben sobrepasar el quince por ciento (15%) en peso de los áridos gruesos. Esta limitación se establece para hormigón en cualquier parte de la estructura. Las partículas lajosas y alargadas se definen como aquellas en las que la relación entre la máxima y mínima dimensión excede de cinco a uno.

Mediante ensayos realizados con los materiales procedentes de las instalaciones de trituración y clasificación que han de utilizarse en obra se estudiará la granulometría de los áridos de modo que se aseguren las características de densidad, impermeabilidad, resistencia y durabilidad exigidas para los diferentes tipos de hormigón, y a fin de obtener la homogeneidad y docilidad convenientes para su colocación en obra.

En cualquier caso, el tamaño máximo no debe exceder de un cuarto (1/4) de la dimensión mínima de la estructura hormigonada, ni a los cinco sextos (5/6) de la distancia libre horizontal entre las barras de la armadura.

Se tendrá muy en cuenta que las propiedades del hormigón resultante dependen primordialmente de la granulometría y dosificación de los tamaños finos (arena).

Se recomienda que el módulo de finura de las arenas, suma de los tantos por uno que pasen los diferentes tamices de la serie de Taylor, esté comprendido entre dos con ocho décimas (2,8) y tres con dos décimas (3,2).

Los áridos se clasificarán al menos en cinco tamaños que, en principio, y salvo que la Dirección de la Obra determine otra cosa, deberán ser:

- Entre cero y tres milímetros (0-3)
- Entre tres y seis milímetros (3-6)
- Entre seis y diez milímetros (6-10)
- Entre diez y veinte milímetros (10-20)
- Mayor que veinte milímetros (>20)

La humedad libre contenida en los áridos, especialmente en las arenas, será menor que el diez por ciento (10%) en peso y uno deberá variar más del dos por ciento (2%) en el transcurso de una jornada.

El volumen total de materias extrañas no será superior al tres por ciento (3%) en el transcurso de una jornada.

El volumen total de materias extrañas no será superior al tres por ciento (3%) de las suma de volúmenes aparentes de los áridos empleados.

Si se emplean áridos procedentes de gravera, aunque aparentemente estén limpios, deberán someterse a un tratamiento de lavado eficaz para garantizar en todo momento que el porcentaje de arcilla se mantiene inferior a los límites fijados.

La densidad aparente de cada grano del árido para hormigón de cualquier zona de la estructura no debe ser menor de dos con cinco décimas.

Los porcentajes (respecto al peso total de la muestra) del material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico dos (2), determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7244, han de ser iguales o menores que el medio por ciento (0,5%) para los áridos finos y que el uno por ciento (1%) para los áridos gruesos.

Las características de los áridos, en cuanto a resistencia de comprensión, esfuerzo cortante, choque, desgaste, serán iguales o mayores que las exigidas al hormigón. En general estas características se comprobarán ejecutando con ellos probetas de hormigón; únicamente en los casos dudosos o cuando el hormigón fabricado con los áridos en cuestión no alcance las resistencias deseadas, deberán realizar ensayos directamente sobre los áridos.

En todo caso, el porcentaje (respecto al peso total de la muestra) de partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo UNE 7134, será inferior al cinco por ciento (5%) para el árido grueso.

Los áridos deberán estar exentos de terrones de arcilla; se admite una tolerancia en peso del uno por ciento (1%) en los áridos finos y de cero como cinco por ciento (0,5%) en los áridos gruesos, determinándose estos porcentajes con arreglo al método de ensayo UNE 7133.

La dosificación de cada tamaño de árido deberá especificarse después de los ensayos realizados con muestras de la misma procedencia que la de las que se hayan de emplear en la obra, a fin de obtenerse hormigones con la resistencia, compacidad e impermeabilidad óptimas.

La inalterabilidad de los áridos se determinará mediante la prueba con sulfato sódico y sulfato magnésico realiza de acuerdo con el método en ensayo UNE 7136. La pérdida de peso del árido fino sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico no serán superiores al diez por ciento (10%) y al quince por ciento (15%) respectivamente. La pérdida de peso del árido grueso sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico no serán superiores al doce por ciento (12%) y dieciocho por ciento (18%) respectivamente.

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento efectuándose determinación con arreglo al método de ensayo UNE 7137.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de material orgánica tal que ensayados con arreglo al método de ensayo UNE 7092, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No obstante, se tendrá en cuenta que en algunos casos excepcionales puede producirse color oscuro debido a sustancias que no son materia orgánica, y que no perjudican las cualidades del hormigón. En estos casos, se adoptará la solución que aconseje el Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción después de realizar los estudios necesarios u otro laboratorio homologado.

El porcentaje de compuestos de azufre, expresados en SO<sub>4</sub> y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7245 serán inferiores al uno con veinte centésimas (1,20) tanto para el árido fino como para el árido grueso.

Mezclando cualquier muestra de áridos con un volumen de agua igual al volumen aparente de la muestra, si después de veinticuatro (24) horas de estar mezclados se hace un análisis de agua, no deberá contener ésta un porcentaje de cloruros expresados en cloruro sódico Na Cl, de más de una décima de gramo (0,1 gr.) por cada cien (100) centímetros cúbicos.

Los ensayos sistemáticos a efectuar, después de lavados los áridos, si fuese necesario, serán los siguientes:

Dos veces al día:

- Determinación del porcentaje de humedad de las arenas.
- Determinación del porcentaje de humedad del árido grueso.
- Determinación del porcentaje, en peso, respecto del total de la muestra, del material que pasa por el tamiz de malla de ochenta milésimas de milímetro.
- Determinación de la curva granulométrica.

Por cada lugar de procedencia:

- Contenido de arcilla
- Porcentaje de partículas blandas
- Porcentaje de partículas de densidad menor que 2 gr/cm<sup>3</sup>
- Porcentaje de cloruros, sulfuros y sulfatos.
- Porcentaje de materias que reaccionan con los álcalis

- Porcentaje de materia orgánica.

Con independencia de todo lo anteriormente expuesto, las características de los áridos para hormigones se comprobarán antes de utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo señale el Ingeniero Director de la Obra.

La arena empleada en el mortero de nivelación cumplirá las especificaciones establecidas para el árido fino en este artículo.

Las características de la arena par morteros se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo señale el Ingeniero Director de la Obra.

#### 5.13.4 AGUA PARA HORMIGONES Y MORTEROS

El agua que se emplee en el amasado de morteros y hormigones deberá reunir las condiciones que prescribe la vigente "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado".

Se rechazará toda agua cuyas características químicas no cumplan las condiciones siguientes, salvo que un estudio especial del hormigón amasado con ellas demuestre que puede aceptarse contenido en:

- Anhídrido sulfúrico (SO<sub>3</sub>) menor que 0,30 gr. por litro
- Materia orgánica expresada en oxígeno consumido: menor que 0,30 gr. por litro
- Sulfatos expresados en azufre: menor que 0,50 gr. por litro
- Exenta de hidratos de carbono en cualquier cantidad
- Grado de acidez (pH) comprendido entre seis (6) y ocho (8)

Será obligación del Constructor solicitar autorización del Ingeniero Director de la obra antes de emplear cualquier clase de aguas en la manipulación de morteros y hormigones, así como de practicar con ella cuantos ensayos considere precisos dicha Dirección.

#### 5.13.5 ADITIVOS PARA HORMIGONES

Se entienden por aditivos, aquellos productos que se incorporan al hormigón, en una proporción menor del 5% en peso, para mejorar una o varias de sus propiedades.

Se autoriza el empleo de todo tipo de aditivos al hormigón siempre que mediante los oportunos ensayos, se determine en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas, producen los efectos deseados y hasta que valores perturban las restantes características del hormigón.

El constructor someterá estos ensayos a aprobación por la Dirección de Obra, la que deberá vigilar que en particular se cumplan las siguientes condiciones:

- Que la densidad y la resistencia características sean iguales o mayores que las previstas.
- Que no disminuyan la impermeabilidad ni la resistencia a las heladas.
- Que no sea necesario aumentar los porcentajes de cemento y de agua.

Se rechazarán los productos en polvo que a causa de la humedad se hayan formado terrones que dificulten dosificación.

Se recomienda la adición de aireantes o superfluidificantes para lograr un hormigón fácilmente trabajable, con la menor cantidad posible de agua. En caso de emplearse aireantes, el porcentaje de aire ocluido deberá ser menor que el tres por ciento (3%) en volumen.

#### 5.13.6 DOSIFICACIÓN Y CONSISTENCIA

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. El agua añadida se acomoda a la humedad contenida en los áridos, siendo preceptivo el control de esta variable. Para ello se hará una determinación diaria en los áridos gruesos, dos en las arenas y también cada vez que se observen variaciones en la consistencia del hormigón fresco.

La dosificación del conjunto de áridos y cemento debe ser tal, que el mínimo posible de cemento, teniendo en cuenta las limitaciones que se expresan mas adelante, la densidad de alcance el hormigón después de colocado en obra sea mayor que dos (2) enteros y treinta y cinco (35) centésimas, y las resistencias en probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetros y treinta (30) centímetros de altura, superiores a las que se exige a los veintiocho (28) días en los planos del Proyecto.

La dosificación del hormigón se determinará mediante ensayos realizados en obra.

Se deberá reducir al mínimo posible la relación agua-cemento a fin de obtener la máxima resistencia con mínimo calor de fraguado y mínimo consumo de cemento, todo ello previa comprobación experimental y permanente de que el hormigón fresco es fácil de colocar y consolidar con los medios exigidos al Contratista.

Se tendrá muy en cuenta que lo más importante es que el hormigón alcance las resistencias exigidas, después de puesto en obra, y por ello, en caso de que resultase difícil alcanzar la compactación adecuada y siempre previa autorización de la Dirección de la obra, se permitirá aumentar la dosificación de agua hasta conseguir el citado requerimiento.

La determinación de la consistencia se efectuará midiendo el asiento de una masa modelada con el cono de Abrams de treinta (30) centímetros de altura y con bases de diámetro veinte (20) y diez (10) centímetros, respectivamente.

Los ensayos de consistencia se repetirán cuantas veces sea necesario, y a ser posible, en el mismo tajo de colocación del hormigón con objeto de asegurar que el hormigón se coloca en todo momento con la consistencia deseada.

Se fabricarán hormigones de consistencia plástica para todos los elementos de hormigón armado de que consta la obra. El asiento en el cono de Abrams deberá estar comprendido entre (30) milímetros, admitiéndose como máximo tolerancias de diez (10) milímetros tanto por exceso como por defecto.

Antes de comenzar el hormigonado de cualquier parte de la obra, determinará la calidad y resistencia requerida para el hormigón en cada caso, teniendo presente para ello el tipo de maquinaria que se utilizará en su fabricación y puesta en obra así como utilizando los mismos materiales con los que se tiene previsto ejecutar la obra.

Asimismo se usará en esta determinación el aditivo que previa autorización de la Dirección de Obra piense usar el Contratista.

La puesta en obra de cada tipo de hormigón, no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por el Director, ajustándose a las especificaciones contenidas en este Pliego, y a la vista de las circunstancias que concurran en la obra.

### 5.13.7 RESISTENCIA Y TIPOS DE HORMIGÓN

Se define como resistencia característica de un hormigón  $f_{fk}$ , aquel valor que presente un grado de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento), es decir, tal que existe una probabilidad de 0,95 (cero con noventa y cinco) de que se presenten valores individuales de resistencia de probetas más altos que  $f_{fk}$ :

La resistencia característica viene dado por la expansión:

$$f_{ck} = f_{cm} (1 - 1,64 \times C)$$

Donde:

- $f_{cm}$  - Resistencia media de la serie de n probetas ensayadas.
- C - Coeficiente de variación de la población

$$C = \frac{1}{n} S \left( \frac{f_{ci} - f_{cm}}{f_{cm}} \right)^2$$

Donde:

- $f_{ci}$  - resistencia de cada probeta
- n - Número de probetas

No se admitirán valores de C superiores al quince por ciento (15%).

Las probetas que vayan a ser ensayadas, se curarán durante veintiocho (28) días en condiciones normales, esto es, en atmósfera saturada de humedad (con pulverización de agua) y a temperatura de veinte (20) grados centígrados.

Se podrán durar las probetas en condiciones distintas de las normales, pero en este caso, se determinarán experimentalmente las correcciones que deben aplicarse a los valores de resistencias obtenidas.

Se podrán utilizar también probetas cúbicas de arista igual o mayor de quince (15) centímetros. En este caso, debe determinarse experimentalmente la relación de equivalencia entre las resistencias de probetas cilíndricas y cúbicas si bien en la Instrucción se indican, a título orientativo, estas relaciones para distintas probetas.

En cada parte de la obra se utilizarán los tipos de hormigón que prescribiera la Dirección de Obra y, en general, los siguientes:

-Para hormigones armados:

- H-200 en cimentación de pilas y estribos
- H-250 en alzado de estribos
- H-300 en alzado de pilas
- H-350 en losa postesa de tablero del viaducto
- Hormigones de limpieza, H-100
- Hormigón en masa o armado, H-150

### 5.13.8 PRUEBAS INICIALES DE HORMIGÓN

Antes de comenzar el hormigonado y utilizado los materiales que vayan a utilizarse como áridos, la instalación para preparación y selección de las mismas y la máquina especial de colocación en obra que vaya a emplearse, se determinará la composición granulométrica más conveniente con vistas a obtener la calidad y resistencia requerida para el hormigón en cada caso empleando el aditivo que se autorice a petición del Contratista.

Fijada una granulometría, y con una consistencia plástica se ejecutarán probetas cúbicas y cilíndricas de las dimensiones indicadas anteriormente y con dosificaciones variables de cemento, obteniendo un mínimo de tres (3) probetas para cada dosificación. Rotas estas probetas a los veintiocho días (28), se dibujará la curva que represente la resistencia de rotura del hormigón en función de la cantidad de cemento para la granulometría y consistencia elegida.

Análogamente deben obtenerse otras curvas para granulometría y cantidades de agua diferentes.

A la vista de todas estas curvas se elegirá, entre las varias composiciones de hormigón que proporcionan la resistencia y densidad exigidas, la que la Dirección de obra estime como más conveniente.

### 5.13.9 PRUEBAS DE HORMIGÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Se definen dos (2) tipos de probetas:

- a) Probetas fabricadas. Son aquellas que se obtienen en moldes y se realizan con una parte del hormigón que se coloca en obra, sin variar en nada composición, y únicamente quitado a mano los granos de árido cuyo tamaño sea superior a un cuarto (1/4) de la mínima dimensión de la probeta.
- b) Probeta "in situ". Son aquellas que se sacan de la masa del hormigón colocado y fraguado mediante perforación con máquina rotativa o similar.

Durante la ejecución de las obras se fabricará en cada jornada de ocho (8) horas de trabajo, como mínimo un lote de seis (6) probetas de cada una de las distintas clases de hormigón que estén colocándose en obra del hormigón para ser rotas a veintiocho (28) días, tomándose el hormigón del camión que lo transporta o de la propia máquina que lo coloca en obra, según indique la Dirección de Obra.

La Dirección de obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que lo considere necesario.

Si los veintiocho (28) días la resistencia característica de las probetas fabricadas fuese inferior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ" de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso, y también de aquella otras que señalase la Dirección de Obra, siempre que la operación de extracción no afecte de un modo sensible a la capacidad resistente de la zona. Si la extracción de probetas no fuera posible se sustituirán, siempre con la autorización de la Dirección de Obra, por ensayos no destructivos confiables, y si ninguno de estos ensayos se pudiese realizar sólo se tendrán en cuenta la resistencia característica de las probetas, aplicándose lo que para las extraídas "in situ" se especifica a continuación.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas extraídas "in situ" con el ochenta por ciento (80%) de la exigida a los veintiocho (28) días, puede ocurrir:

- a) Que aquella sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.
- b) Que aquella sea igual o mayor. En ese caso la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si, por el contrario, es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho días (28) de resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al cien por ciento (100%) de la misma, la Dirección de Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ". En todas las probetas fabricadas se medirá la densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

### 5.13.10 CENTRAL DE HORMIGONADO

Tanto la disposición de la central de hormigón que se emplee, así como cada uno de los elementos de la misma, habrá que requerir la aprobación de la Dirección de Obra, y cumplir la reglamentación vigente.

En particular habrán de cumplirse las condiciones siguientes:

- Ajuste rápido de las cantidades de cemento, agua y áridos para dosificaciones diversas.
- Control seguro de todos los materiales, con dispositivo rápido de interrupción de suministro.
- Facilidades para la rápida evacuación de los materiales excedentes de las tolvas.
- El tiempo de batido en las hormigonadas será superior al triple del necesario para que la mezcla hecha en seco aparezca de aspecto uniforme.
- El contenido de las hormigoneras será completamente descargado, antes de introducir los componentes para una nueva amasada.

### 5.13.11 FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Los hormigones que se coloquen en obra podrán fabricarse en instalaciones montadas explotadas por el Contratista o provenir de terceros. En cualquier caso el Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra de que se satisfacen todos los requisitos que se indican en este Pliego y en general, de la calidad de los hormigones colocados en obra.

Todos los tipos de hormigón que se utilicen en obra salvo excepcional autorización expresa de la Dirección de Obra, se fabricarán en instalaciones provistas de una hormigonera que dosificará automática e individualmente por peso todos los componentes del hormigón y que estará provista con exactitud de las pesadas, como controlar el tiempo de amasado. Estas comprobaciones se harán con la frecuencia y en la forma que la Dirección de Obra determinará, de acuerdo con las tolerancias especificadas.

Las Instalaciones de fabricación de hormigón estarán provistas de silos independientes, de capacidad suficiente con arreglo al ritmo de fabricación y de tal modo dispuestos que los materiales caigan desde ellos a la hormigonera por gravedad. Tendrán obligatoriamente tantos silos de áridos como clases granulométricas se utilicen.

Las instalaciones deberán proveerse de un sistema de pesas para comprobar las básculas de dosificación, exigiéndose que la comprobación de todas ellas pueda realizarse cómodamente en menos de una (1) hora.

El sistema de dosificación de las centrales de fabricación de hormigón deberá permitir el reglaje y cambio de dosificación de cada clase de árido, del cemento y del agua de manera sencilla en menos de dos (2) minutos y estará provisto de indicadores visiblemente instalados, que marquen la dosificación de cada clase de árido de cemento, agua y, en su caso, de aditivos que constituyen la composición del hormigón que se esté fabricando. Los cambios de dosificación de cada componente podrán ser realizados sin abrir armarios o paneles en cuyo interior se alojen mecanismos de básculas, contactos eléctricos o aparatos que deben estar protegidos del polvo.

Los silos de cemento de las centrales de fabricación de hormigón, estarán provistos de indicadores automáticos de nivel y de dispositivos para la toma de muestras sin interrumpir el funcionamiento de la instalación. En cada silo de áridos será también posible esta última operación.

En cada hormigonera estará visiblemente señalada tanto la capacidad como la velocidad en revoluciones por minuto recomendados por el fabricante, características que nunca deberán sobrepasarse.

En todo el proceso de fabricación de hormigones se observará la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08, así como la Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado.

### 5.13.12 TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El transporte desde las hormigoneras a los puntos de puesta en obra se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La caída libre de las masas, en cualquier punto de recorrido no excederá de un metro (1) y se procurará que la descarga del hormigón se realice lo más cerca posible de su puesta en obra, a fin de reducir al mínimo las manipulaciones ulteriores. Se prescribe el paleo del hormigón y su distribución con rastrillos.

Desde las instalaciones de fabricación de hormigón, el transporte del mismo podrá realizarse en camiones, provistos o no de elementos de agitación según ordene la Dirección de Obra. En el primer caso, la velocidad de agitación estará comprendida entre

dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto y el período de tiempo comprendido entre la carga y la descarga será inferior a noventa minutos (90), funcionando constantemente el sistema de agitación.

En ningún caso se permitirá la puesta en obra de hormigón que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación, así como tampoco adición de agua o de cualquier otro producto durante el transporte.

El tiempo de transporte no será superior a 45 minutos y se protegerá la carga con lonas o plásticos según ordene la Dirección de Obra.

### **5.13.13 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN**

No se procederá a hormigonar ninguna cimentación sin que lo autorice expresamente la Dirección de Obra.

Inmediatamente antes del hormigonado se limpiará cuidadosamente la excavación hasta que quede libre de agua, tierra, o elementos sueltos.

Se tendrá en cuenta las prescripciones de la Instrucción de Obras de Hormigón y especialmente que:

- Las instalaciones de puesta en obra del hormigón habrán de ser sometidas a aprobación por la Dirección de Obra.
- Es esencial que los medios de transporte del hormigón no produzcan disgregaciones en el mismo.
- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.
- No se colocarán en obra capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permite una compactación completa de la masa.

### **5.13.14 VIBRADO DEL HORMIGÓN**

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el modelo y tipo de vibraciones que emplee. En todo caso el número de golpes no será inferior a siete mil (7.000) por minuto.

En elementos de poco espesor se podrán utilizar vibraciones de encofrado.

El hormigón se colocará en capas horizontales o descendiendo hacia aguas arriba y con espesor comprendido entre treinta (30) y cincuenta (50) centímetros.

Los vibradores deben introducirse verticales en la masa de hormigón y se procurará que penetren tres (3) centímetros en la capa subyacente.

Las distancias a que deben introducirse los vibradores, así como los tiempos de vibración se determinarán mediante ensayos. A la vista de los resultados, la Dirección de Obra fijará las distancias y tiempos que habrán de cumplirse. Como cifras de orientación, se señalan distancias de inmersión comprendidas entre cincuenta (50) y ochenta (80) centímetros y tiempos de vibración de cinco (5) a quince (15) segundos.

Los ensayos de vibración consistirán en variar la distancia de forma creciente y los tiempos de vibración de manera decreciente, hasta que se vea brillante la superficie de hormigón y tal que no desaparezcan los áridos de la superficie, es decir, que no suba el mortero a la parte superior produciéndose disgregación.

### **5.13.15 CURADO DEL HORMIGÓN**

El periodo de curado serán siete (7) días como mínimo.

Durante el tiempo de curado se mantendrán las superficies horizontales cubiertas con sacos o con arena, y se regarán con la suficiente cantidad de agua, y tantas veces como sea preciso para que estén permanentemente húmedas. En lugar de sacos o arena puede cubrirse la superficie con una capa de agua. Las superficies verticales se regarán cuantas veces sea preciso para mantenerlas siempre húmedas.

Para el agua de riego se preferirán las tuberías que no sean de hierro, evitando siempre las que por no tener óxidos pueden comunicar tinte al hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados a la de hormigón, para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

### **5.13.16 JUNTAS DE HORMIGONADO**

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más posible a la de las tensiones de comprensión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Todas las superficies de juntas de trabajo deberán ser debidamente tratadas, preferiblemente con agua y aire a presión, cuando el hormigón todavía no haya endurecido, hasta quitar la cascarilla de lechada que ordinariamente refluye con la vibración y dejar al descubierto los áridos. Si se hace el tratamiento sobre hormigón fresco, deberá aplicarse entre tres (3) y diez (10) horas después del hormigonado, dependiendo naturalmente de la velocidad de fraguado, y cuidando que esté lo suficientemente avanzado, para que el chorro no pueda mover los áridos gruesos despegándolos.

Se cuidará que la junta se conserve limpia en todo momento y es preferible cubrir las superficies de junta con arena, sacos u otros medios para asegurar su conservación.

Inmediatamente antes de colocar el nuevo hormigón sobre la junta se repetirá sobre la operación de limpieza de la junta.

Aquellas juntas de trabajo que hayan sido encofradas y tales que deba existir unión entre los hormigones en contacto para asegurar una buena transmisión de los esfuerzos, se picarán activamente y se lavarán después con aire y agua a presión.

Se tendrá especial cuidado de que en ningún caso queden en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

### **5.13.17 HORMIGONADO CON TEMPERATURAS EXTREMAS**

Durante los días de heladas no se permitirá trabajar en fábrica alguna en que se emplee mortero de cualquier clase que sea. Cuando pudiera sospecharse que durante la noche la temperatura había de descender por debajo del cero de los termómetros centígrados, se abrigarán cuidadosamente las fábricas con esteras, pajas u otros medios que sean aprobados por el Ingeniero director de la Obra. Se demolerá toda fábrica en que se comprueben que el mortero se encuentre deteriorado a consecuencia de las heladas.

Asimismo para el caso de grandes calores, el Ingeniero Director de Obra está facultado para suspender la ejecución de las fábricas si lo estima necesario.

El hormigonado se continuará una vez que el Ingeniero Director de Obra o un representante suyo, haya comprobado que el hormigón anteriormente colocado no ha sufrido daño alguno, o en su caso, después de la demolición de la zona dañada.

### **5.13.18 PARAMENTOS DE HORMIGÓN**

Los paramentos o superficies de las obras deben quedar con buen aspecto y formas perfectas, cuyas dimensiones responden fielmente a las medidas indicadas por los planos.

Se considerará que el máximo error de desplazamiento absoluto que puede tener cualquier punto de la superficie de hormigón, con respecto a su posición teórica definida por los planos será de dos centímetros.

Además los paramentos deben quedar lisos, sin defectos ni rugosidades y sin que sean necesarios enlucidos, que en ningún caso podrán ser aplicados sin previa autorización expresa del Director de Obra.

Las irregularidades superficiales se clasificarán en abruptas o graduales, siendo las primeras medibles individualmente y las segundas con respecto al borde inferior de una regla maestra apoyada en la superficie del hormigón cuya longitud sea uno con cincuenta metros (1,5 m) en partes encofradas y de tres metros ( 3 m) en partes sin encofrar.

Para superficies encofradas vistas, se admiten irregularidades de (1) centímetro (abruptas) y de (2) centímetros (graduales). En el caso de superficies que hayan de ser rellenadas posteriormente, las irregularidades permitidas son de cinco (5) centímetros.

Las superficies sin encofrar se mastrarán las que hayan de rellenarse y las vistas serán fratasadas, siendo las irregularidades permitidas de dos (2) centímetros y un (1) centímetro respectivamente.

Las magnitudes indicadas se refieren a las condiciones de acabado, siendo independientes de las tolerancias que se especifican en otro Artículo de este Pliego.

### **5.13.19 MEDICIÓN Y ABONO**

Los hormigones se medirán por el volumen realmente construido, de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos y las prescripciones del Ingeniero Director de Obra. Se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) a los precios que para cada tipo de hormigón se han establecido en el Cuadro de precios.

En el precio del hormigón está incluido el cemento, sea cual fuese su punto de procedencia, comprendiendo adquisición en fábrica, envases, transportes de cualquier clase hasta el lugar de empleo, carga y descarga, almacenamiento y pérdidas. No se considera incluido en el precio del hormigón, el precio de las armaduras que constituyen su armado salvo que así se especifique en la unidad de obra correspondiente.

Si en un tipo cualquiera de hormigón, el Contratista se viera obligado a usar más cemento que el estimado, para cumplir las condiciones exigidas, este exceso de cemento será por cuenta del Contratista.

El abono de los áridos, empleados en la fabricación y puesta en obra de hormigones, se considera incluido en el de su fabricación y puesta en obra, no habiendo, por tanto, lugar a su abono por separado, siendo invariable el precio del hormigón sea cual fuere la procedencia de dichos áridos.

No se abonará nada por los morteros, considerándose incluidos en la unidad de obra, de la que forman parte.

## 5.14 ARMADURAS PARA EL HORMIGÓN

El acero empleado en armaduras pasivas en forma de barras corrugadas, definiéndose como tales a las barras de acero para hormigón armado que presentan estrías que por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones de la instrucción EHE 08.

### 5.14.1 MATERIALES

#### A) Armaduras Pasivas

Las barras corrugadas empleadas tendrán diámetros comprendidos entre 6 y 25 mm estando compuestas de acero AEH 500N, cuyas características serán las siguientes:

- Resistencia a tracción superior, en al menos un quince por ciento (15%) al límite elástico aparente o convencional del acero.
- Límite elástico aparente o convencional mínimo  $f_y > 510 \text{ N/mm}^2$ .
- Alargamiento de rotura mínimo 16%.

A estos efectos, no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Las barras no deberán presentar grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta (180) grados sexagesimales y de doblado desdoblado a noventa (90) grados sexagesimales, realizados de acuerdo con la Norma UNE 36088, sobre los mandriles correspondientes.

Las barras corrugadas 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 pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Las armaduras se colocarán limpias de toda suciedad y óxido, tal limpieza se realizará con un producto detergente cuando por cualquier causa y en cualquier época, las armaduras hayan estado en contacto con algún líquido graso e incluso algún aditivo del hormigón.

Las barras se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo al hormigón, envolverlas sin dejar coqueras, Estas precauciones deberán extremarse en los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas losas o voladizos para evitar su descenso.

El recubrimiento mínimo de las armaduras principales extendidas, será de un diámetro y el de las comprimidas de un diámetro y medio, siempre que uno y otro límite sean inferiores a dos centímetros para las piezas de gran superficie y en contacto con la atmósfera, y a tres centímetros en las piezas lineales análogas.

La separación entre armaduras principales paralelas, será igual o superior al diámetro de la mayor.

Las barras deberán colocarse de manera que el número de empalmes sea mínimo y estén alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga. En cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Encargado los correspondientes planos de plantillaje y despiece.

Los empalmes podrán hacerse por solape en las barras de hasta treinta y dos milímetros (32mm) de diámetro y deberán realizarse por soldadura desde la cifra anterior.

El Director de obra podrá admitir empalmes por soldadura, siempre que se garantice que estos cumplen las condiciones especificadas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08"

### 5.14.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los redondos corrugados para el hormigón armado se abonarán por kilogramos (kg), multiplicando para cada diámetro de acero, los pesos unitarios correspondientes por las longitudes medidas sobre los planos. Al medir éstas, se tendrán en cuenta los ganchos, patillas y solapes.

El precio que figura en el Cuadro de Precios comprende la adquisición, cualquier tipo de transporte hasta el punto de empleo, pasaje, limpieza de armaduras si fuera necesario, ferrallado de las mismas, izado si fuera necesario, colocación y sustentación en obra, incluido el alambre para ataduras, los separadores, pérdidas por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares, sean necesarios.

Cuando las armaduras no figuren como unidad de obra en el cuadro de precios, se considerarán incluidas en la unidad de obra de que forman parte, no abonándose nada por ellas.

### 5.15 MORTEROS DE CEMENTO

Se emplearán en asiento, rejuntado, enfoscado, enlechados y demás elementos en que se presenta su utilización, así como especialmente, como morteros autoniveles para el asiento de los apoyos elastoméricos, y los ordenados por la Dirección Facultativa, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Los morteros se mezclarán en seco, continuando al batido después de verter el agua, en la forma y cantidad fijadas por la Dirección Facultativa o persona en quién delegue hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencias uniforme, sin polanillas, ni grumos.

La consistencia será blanda pero sin que llegue a formarse en la superficie una capa de agua de espesor apreciable, cuando se introduzca en una vasija que se sacuda ligeramente.

Deben tener:

- Arena limpia, libre de arcilla y sustancias orgánicas
- Resistencia y características adecuadas a la función que desempeñan.
- Adherencia suficiente
- Compacidad y docilidad
- Impermeabilidad e impenetrabilidad a los fluidos
- Durabilidad e inalterabilidad a los agentes agresivos
- Buena dosificación del agua

#### 5.15.1 MATERIALES

Los materiales a emplear en la confección del mortero serán arena lavada y cemento I-35, cuyas condiciones y ensayos serán los correspondientes a estos materiales descritos en el apartado anterior 3.3.1. Hormigones en masa, armados o pretensados.

La dosificación será la adecuada para obtener un mortero tipo MH-450.

#### 5.15.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los morteros de cemento no se abonarán independientemente por considerarse incluidos en la unidad de obra en que se emplean.

### 5.16 ENCOFRADOS

Tienen por objeto el moldeado "in situ" de hormigones en masa o armados.

#### 5.16.1 MATERIALES

Se han previsto encofrados de madera en superficie vistas y encofrados de madera o metálicas en superficies ocultas y pequeñas obras de fábrica.

El tipo y clase de madera será seleccionado por la Dirección Facultativa

## 5.16.2 EJECUCIÓN

Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje y desencofrado, tanto para los de madera como metálicos. Asimismo la parte proporcional a apeos y cimbras de cada unidad.

Los encofrados serán lo suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos.

Se prohíbe terminantemente utilizar para la sujeción de encofrados tacos de madera que luego hayan de quedar embebidos en el hormigón.

Las tolerancias admitidas en la colocación de los encofrados tendrán como límites máximos los de dos (2) centímetros en aplomos y alineaciones, y los de dos por ciento (2%) en menos y cinco por ciento (5%) en más, en espesores y escuadrías. En paramentos vistos la tolerancia máxima admitida será de un (1) centímetro.

Antes de empezar el hormigonado, deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, e igualmente durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Deberá evitarse que la falta de continuidad de los elementos que constituyen el encofrado dé lugar a la formación de rebabas e imperfecciones en los paramentos, para lo cuál las superficies en contacto con el hormigón habrán de ser limpias, rígidas y lisas.

La Dirección de Obra fijará en cada caso el acabado que debe tener la superficie del encofrado, pudiendo prescribir el uso de encofrados de metálico de un tipo determinado en aquellos casos en que, bien sea por razones estéticas, mecánicas o hidráulicas, se requiere un perfecto acabado de los parámetros y un exceso ajuste a la forma indicada en los planos.

La unión de los diversos elementos se hará de modo que pueda realizarse el desencofrado sin golpe.

Los encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarios para que en ningún momento las movimientos locales sobrepasen los tres (3) milímetros, no los de conjunto la milésima de la luz.

Los elementos de encofrados que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio (1/3) de su resistencias.

Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a dos (2) veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparecen la desencofrar o descimbrar.

El desencofrado de los costeros de vigas o elementos análogos, podrá ejecutarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que en dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros de los soportes no deberán retirarse antes de siete (7) días y con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

## 5.16.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán con arreglo a su empleo por metro cuadrado, (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados en obra, deducidos de los Planos de Construcción, estando incluido en el coste de la unidad los apeos y cimbras necesarios. Las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados, no serán objeto de abono por este artículo.

## 5.17 TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Se denomina tubo de hormigón armado al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería y está fabricado con hormigón armado.

### 5.17.1 CONDICIONES GENERALES

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- a) Barras continuas longitudinales colocadas en intervalos regulares según generatrices.
- b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de quince centímetros (15cm) como máximo, o cercos circulares soldados y colocados a intervalos reglars distancias quince centímetros (15cm) como máximo, la sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción

de la cuantía mínima exigida por la Instrucción en Masa o Armado, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por la dirección de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta veinticinco (25mm) milímetros del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberán reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser, al menos, de dos centímetros (2cm).

Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1.000mm) las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

La superficie interior de cualquier elemento 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 mermas de calidad no de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la dirección de Obra. , de 19 de marzo

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar previamente, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores, y especialmente, las interiores queden reguladas y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de los tubos serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse 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 que éstas 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 la misma, evitando tener que forzarlas.

## 5.17.2 MATERIALES

### A) Hormigón

Se utilizará hormigón cuya resistencia característica, a los veintiocho días (28) días, sea superior a doscientos setenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (275kp/cm<sup>2</sup>), para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasa o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

### B) Armaduras

Para las armaduras empleadas se estará a lo dispuesto en el artículo "Armaduras a emplear en hormigón" del presente pliego.

### C) Clasificación

Los tubos definidos en los documentos del presente Proyecto o, en su defecto, los indicados por la dirección de Obra, deberán estar incluidos en la relación adjunta que clasifica a los tubos por la carga mínima de aplastamiento expresada en kilopondios por metros cuadrado (kp/m<sup>2</sup>)

Diámetro	Serie B	Serie C	Serie D
Nominal	60 kN/m <sup>2</sup>	90 kN/m <sup>2</sup>	120 kN/m <sup>2</sup>
250	1.500	2.250	3.000
300	1.800	2.700	3.600
350	2.100	3.150	4.200
400	2.400	3.600	4.800
500	3.000	4.500	6.000

De igual forma, los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores, en milímetros (mm.): 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 1.000, 1.200, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000, 2.200, 2.400, 2.500.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm.)	250	300	400	500	600
Tolerancias (milímetros)	3	4	5	6	6

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco (5) secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro (4) partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco (5) secciones se considerará el menor de dos (2) diámetro perpendiculares cualesquiera.

No se utilizarán longitudes inferiores a dos metros (2.000 m)

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al uno por ciento (1%) de la longitud, en más o menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil (5‰) de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

Tolerancias en los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor al mayor de los dos valores siguientes:

5% del espesor del tubo que figura en el catálogo

3 milímetros

### 5.17.3 EJECUCIÓN

Consiste esta unidad en el suministro y colocación de elementos de conducciones con el fin de transportar las aguas residuales y /o pluviales a sus puntos de vertido.

Los componentes de los tubos se atenderán a las especificaciones del presente Pliego.

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán si n brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Para el transporte, los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

En contratista deberá someter a la aprobación de la dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, de descargar los tubos al borde de la zanja, para evitar sucesivas manipulaciones.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En de los recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o ríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de terrenos arcillosos, o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm.) sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos núcleos no deberá efectuarse hasta el momento de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez situados los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de la Obra, no sea posible colocarla en sentido se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantar el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución en lo posible de los golpes.

Los tubos se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime convenientes (camillas, plomada, etc.) con las siguientes tolerancias respecto de su posición teórica definida en los Planos:

Máxima desviación de la alineación en cualquier punto 5 cm

Máxima desviación del nivel en cualquier punto

Con pendientes mayores del 1% 10 mm

Con pendientes iguales o menores del 1% 2 mm

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá comprobarse la estanqueidad.

En tuberías para saneamiento de poblaciones se deberá probar al menos el diez por ciento (10%) de longitud total de tubería; todo ello, por supuesto, antes de rellenarse la zanja.

Transcurridos treinta (30) minutos del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no habido pérdida de agua.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá, procediéndose a continuación a una nueva prueba.

En tuberías destinadas a otros fines, la Dirección de Obra fijará la presión de prueba de estanqueidad.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

Las características del asiento de tubos y ejecución de las juntas, se reflejan en la sección tipo de zanjas y tuberías que figura en las hojas de planos en el Documento nº 2 y mediciones. Las uniones entre tubos serán del tipo de enchufe y campana, con junta elástica de goma.

Acondicionamiento de hormigón se asentarán sobre cama de arena, con los espesores y características indicadas en hojas de planos.

Previamente al relleno de zanja, se probarán los conductos con las presiones de trabajo a que obliguen las instrucciones.

#### **5.17.4 MEDICIÓN Y ABONO**

La tubería de hormigón se medirá por metros lineales (ML), medidos en el terreno y a lo largo de su eje, descontando las interrupciones debidas a obras complementarias.

Los excesos evitables, a juicio de la Dirección de Obra no serán abonables.

El precio incluye la ejecución de las juntas, instalación de la tubería, incluso solera de hormigón en su caso así como prueba.

## 5.18 TUBERÍA DE HORMIGÓN VIBRADO

Incluye los conductos circulares para formación de canalizaciones de drenaje con los diámetros y emplazamientos que se indican en planos y mediciones.

### 5.18.1 MATERIALES

Se construirán con hormigón vibrado y centrifugado y cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

### 5.18.2 EJECUCIÓN

Las uniones entre tubos serán del tipo de enchufe y campana, con junta elástica de goma.

Previamente al relleno de zanja, se probarán los conductos con las presiones de trabajo que se indican en el proyecto.

### 5.18.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (ML) realmente ejecutados, incluyendo en su coste la tubería, ejecución de las juntas colocación y pruebas.

La arena o el hormigón de asiento así como el destinado para refuerzo de tuberías, se considera como unidad de obra independiente.

## 5.19 TUBERÍAS DE PVC

Se define como colectores de P.V.C aquellas tuberías de P.V.C rígido de sección circular con paredes lisas.

### 5.19.1 MATERIALES

Se utilizará P.V.C rígido no plastificado como materia prima en su fabricación.

Se entiende como P.V.C no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del 1% de impurezas), en una proporción del 96% exento de plastificante. Podrá contener otros componentes tales como estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

Las características finales del material que construye la pared de los tubos en el momento de la recepción en obra serán los de la tabla siguiente:

Características físicas:

Densidad de 1.35 a 1.46 kg/dm<sup>3</sup> UNE53020/73.

Coefficiente dilatación lineal. De 60 a 80 10<sup>-6</sup>/ 0C UNE53126/79.

Temperatura de reblandecimiento. 790C UNE53112/81 Carga de ensayo 1kg.

Resistencia a tracción simple 500kg/cm<sup>2</sup> UNE53112/81 El valor menor de las 5 probetas.

Alargamiento a la rotura 80% UNE53112/81 El valor menor de las 5 probetas.

Absorción del agua 1 mg/cm<sup>2</sup> UNE53112/81.

Opacidad 0.2% UNE53039/55.

### 5.19.2 EJECUCIÓN

Los tubos de P.V.C de paredes lisas, resistentes al aplastamiento e inalterables por aguas con contenido en calcio o magnesio irá apoyado sobre el terreno natural rasanteado, exento de piedras con aristas cortantes o bien sobre cama de arena o de hormigón de espesor mínimo de 10 cm. (a criterio de la Dirección). El relleno se realizará con hormigón H-150, hasta 25 cm. por encima de la generatriz superior del tubo. A continuación, se finalizará el relleno utilizando el mismo material de la excavación adecuadamente compactado.

### 5.19.3 MEDICIÓN Y ABONO

La tubería se medirá por metros lineales (ML) de canalización, medidos en el terreno y a lo largo de su eje, descontando las interrupciones debidas a obras complementarias.

Los excesos evitables, a juicio de la Dirección de Obra no serán abonables.

El precio incluye la ejecución de las juntas, instalación de la tubería y prueba.

## 5.20 TUBERÍA DE P.E.

Se define como colectores de P.E aquellas tuberías de P.E. semirrígido de sección circular con paredes lisas.

### 5.20.1 MATERIALES

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión llamado polietileno de baja densidad o fabricado a baja presión llamado polietileno de alta densidad.

### 5.20.2 CARACTERÍSTICAS

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) tendrá las siguientes características:

Peso específico hasta novecientos treinta milésimas de gramo por milímetro (0,9390 gr/ml UNE 53188).

Coefficiente de dilatación lineal de doscientas o doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado Centígrado.

Temperatura de reblandecimiento ochenta y siete (87%) grados centígrados, realizado el ensayo con carga de un (1) Kilogramo (UNE 53118).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (200 C) igual o mayor que mil doscientos (1.200 kg/cm<sup>2</sup>).

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción r del material a tracción, no será menor de cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350%). (UNE 53142).

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

Peso específico mayor de novecientos cuarenta milésimas de gramo por milímetro (0,940 gr/ml)

Coefficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado

Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grado centígrados (1000 C) realizado el ensayo con carga de un (19) Kilogramo. (UNE 53118)

Índice de fluidez se dá como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos, (UNE53118)

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20aCV) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm<sup>2</sup>

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) Kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por cien (150%) con velocidad de cien más o menos veinticinco (100+25) milímetros por minutos UNE 53023

-Tubos de polietileno alta densidad PTAD serán elaborados a partir de poliolefinas.

Serán fabricados según las propuestas de las normas europeas ISO TC138 SC 1/vf 3DP9971, al CEN TC 155 WG 13 y la SFS 3453.

Estarán timbrados con las presiones normalizadas.

Cumplirán las condiciones técnicas de suministro según las normas DIN 53470 y no serán atacables por roedores.

### 5.20.3 EJECUCIÓN

Los tubos de P.E. de paredes lisas, resistentes al aplastamiento e inalterable por aguas con contenido en cálcico o magnesio ira apoyado sobre cama de arena de espesor mínimo 10 cm. (a criterio de la Dirección). El relleno se realizará hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo con arena humectada que se compactará, a criterio de la Dirección. A continuación, se finalizará el relleno utilizando el mismo material de la excavación adecuadamente compactado.

### 5.20.4 MEDICIÓN Y ABONO

La tubería se medirá por metros lineales (ML) de canalización, medidos en el terreno y a lo largo de su eje, descontado las interrupciones debidas a obras complementarias.

Los excesos evitables, a juicio de la Dirección de Obra no serán abonables.

El precio incluye la ejecución de las juntas, instalación de la tubería y prueba.

## 5.21 TUBERÍAS DE ACERO

Incluye los conductos circulares para formación de canalizaciones de drenaje con los diámetros y emplazamientos que se indican en planos y mediciones.

### 5.21.1 MATERIALES Y EJECUCIÓN

Se utilizará tubería de acero al carbono A42-b, electrosoldada longitudinalmente, con conexiones embreadas, incluso bridas planas de acero para soldar y tornillería.

Los tubos, uniones y piezas de acero deberán estar perfectamente terminados limpios, sin grietas, pajas, etc., ni cualquier otro defecto de superficie. Los tipos serán rectos y cilíndricos, admitiéndose como máximo una tolerancia en su diámetro de cero con cinco (0,5) milímetros y del cinco por ciento (5%) en el espesor del tubo, incluso soldadura.

Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo, y la superficie interior perfectamente lisa. No se admitirán tubos de acero que presenten defectos, aún cuando estos sean corregibles. Todos los tubos y piezas de acero estarán protegidos contra la corrosión por medio de pintura verde a base de polvo epoxi tanto interior como exteriormente. La longitud mínima de los tubos de acero será especificada por la Dirección Facultativa en cada caso.

### 5.21.2 MEDICIÓN Y ABONO

La tubería se medirá por metros lineales (ML) de canalización, medidos en el terreno y a lo largo de su eje, descontado las interrupciones debidas a obras complementarias.

Los excesos evitables, a juicio de la Dirección de Obra no serán abonables.

El precio incluye la ejecución de las juntas, instalación de la tubería y prueba.

## 5.22 ACERAS CON BALDOSA HIDRÁULICA

Se definirá así a la unidad de obra que forma el pavimento hidráulico de las aceras.

### 5.22.1 MATERIALES

Tendrán las siguientes características:

Base de hormigón H-125 de diez (10) centímetros de espesor de arena de espesor mínimo 4 cm. a criterio de la Dirección de Obra

Mortero de asiento 1:6 M-40a de dos (2) centímetros de espesor

Baldosa hidráulica decorativa coloreada en su caso o terrazo de 40 x 40 cm

Esta solución podrá ser sustituida por otra a juicio del Director de la obra respetando en todo caso la armonía estética del conjunto de la obra.

### 5.22.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y la unidad incluye además de los materiales y su puesta en obra el rejuntado con lechada de cemento, eliminación de restos y limpieza.

## 5.23 BORDILLOS Y RIGOLAS

Se incluyen dentro de este artículo los bordillos y las rigolas de hormigón prefabricado, existentes.

La rigola está formada por elementos de forma cuadrada o rectangular de espesor variable (normalmente 8 cm.) a base de cemento y áridos, que asentados sobre hormigón y adosados a los bordillos constituyen las guías del pavimento para la evacuación de aguas pluviales y los recortes del pavimento de calzada contra las aceras.

### 5.23.1 MATERIALES

Los bordillos serán de hormigón H-250 con cemento tipo I-45A.

Para rigolas son válidos los prescritos para "Baldosas Hidráulicas".

### 5.23.2 EJECUCIÓN

Se asentarán sobre lecho de hormigón tipo H-125. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellos de cinco (5) milímetros que se rellenarán con mortero tipo MH-450.

### 5.23.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro lineal (ML) realmente colocados, medidos sobre el terreno. En esta unidad se considera incluido la excavación, el hormigón de base y el mortero de asiento y juntas

## 5.24 ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Este artículo comprende la ejecución de arquetas, pozos de registro, imbornales y obras complementarias de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o de cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por la Dirección de Obra.

### 5.24.1 MATERIALES

La forma y dimensiones de las arquetas, pozos de registro y obras complementarias, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos siguiendo las instrucciones y recomendaciones del presente Pliego. En lo que se refiere a tapas metálicas serán de acero al carbono A-42B y en su caso deberán ir reforzadas con perfiles laminados según se indique en planos o a indicación de la Dirección facultativa, así como protegidas mediante capa de imprimación, pintura epoxi y resinas.

### 5.24.2 EJECUCIÓN

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las obras de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas, de los pozos de registro o de las obras complementarias, se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

### 5.24.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas, pozos de registro y obras complementarias se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obras.

El precio incluye la excavación previa, la obra de fábrica de solera, pareces y techo, el enfoscado y bruñido interior, los peldaños de acero en redondo o partes de PVC, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de este, y el relleno posterior alrededor de la unidad terminado.

## 5.25 BARANDILLAS METÁLICAS

Están formadas por tubos metálicos horizontales y montantes metálicos. Se incluye, en este apartado, la barandilla que se define en el presente proyecto y cuyas formas y dimensiones se indican en este proyecto.

### 5.25.1 MATERIALES

El acero empleado será de calidad A-42 según la Norma UNE 36080-73.

### 5.25.2 EJECUCIÓN

La unidad correspondiente incluye el suministro de los materiales, su elaboración, galvanizado en su caso, colocación, nivelación y soldadura de anclaje, así como las partes proporcionales de los extremos y de las juntas de dilatación de los tubos y pasamanos.

Se pintarán con dos manos de pintura y acabado de cloruro de caucho, cuyas especificaciones cumplirán el artículo 270 y 275 del PG-4/89 para posteriormente colocar una capa de pintura de color según norma UNE 48103 54.

El cambio de forma, tamaño, color y otra de las características prevista en este proyecto en los que respecta a la barandilla deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa.

### 5.25.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metro lineales (ML) de barandilla completa, realmente en obra.

## 5.26 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

### 5.26.1 MATERIALES

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.
- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

### 5.26.2 EJECUCIÓN

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares.

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

### 5.26.3 MEDICIÓN Y ABONO

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

En Vigo, a 01 de enero de 2020.

DIRECTORES DE PROYECTO	
Fdo. Jose Enrique Escolar Piedras Colegiado 22.194 del CICCPC de Galicia	Fdo. Gerardo González Álvarez Colegiado 20.756 del CICCPC de Galicia

WE-TEC ESTUDIO TÉCNICO, S.L.P.	
Fdo. Alba López Arana Colegiada 2822 del ICOIIG	Fdo. Adrián Pérez Riveiro Colegiado 2384 del ICOIIG



---

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

## ÍNDICE

1	Objeto .....	4
2	Agentes intervinientes.....	4
2.1	Promotor .....	4
2.2	Proyectista.....	5
2.3	Coordinador de seguridad y salud en proyecto.....	5
2.4	Coordinador de seguridad y salud en ejecución .....	5
2.5	Dirección facultativa.....	6
2.6	Contratistas y subcontratistas .....	6
2.7	Trabajadores autónomos .....	7
2.8	Trabajadores por cuenta ajena .....	8
2.9	Trabajadores de empresas de trabajo temporal .....	8
2.10	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.....	9
2.11	Recursos preventivos .....	10
3	Implantación en obra .....	11
3.1	Locales de obra .....	11
3.2	Instalaciones provisionales.....	11
3.3	Organización de acopios.....	12
4	Fases de ejecución.....	13
4.1	Obra civil.....	13
4.1.1	Riesgos .....	13
4.1.2	Medidas preventivas .....	13
4.1.3	Equipos de protección colectiva .....	15
4.1.4	Equipos de protección individual.....	15
4.2	Instalaciones .....	16
4.2.1	Riesgos .....	16
4.2.2	Medidas preventivas .....	16
4.2.3	Equipos de protección colectiva .....	17
4.2.4	Equipos de protección individual.....	17
5	Medios auxiliares .....	17
5.1	Escaleras de mano.....	17

---

5.1.1	Riesgos .....	17
5.1.2	Medidas preventivas .....	17
5.1.3	Equipos de protección individual.....	18
5.2	Escaleras metálicas .....	19
5.2.1	Medidas preventivas .....	19
5.3	Escaleras de tijera.....	19
5.3.1	Medidas preventivas .....	19
6	Maquinaria.....	19
6.1	Medidas preventivas .....	19
6.2	Maquinaria de movimiento de tierras y demolición .....	19
6.2.1	Riesgos .....	19
6.2.2	Medidas preventivas .....	20
6.2.3	Equipos de protección individual.....	21
6.3	Pala cargadora.....	21
6.3.1	Medidas preventivas .....	21
6.4	Retroexcavadora .....	22
6.4.1	Medidas preventivas .....	22
6.5	Maquinaria de transporte.....	22
6.5.1	Riesgos .....	22
6.5.2	Medidas preventivas .....	22
6.5.3	Equipos de protección individual.....	23
6.6	Herramientas eléctricas ligeras .....	24
6.6.1	Riesgos .....	24
6.6.2	Medidas preventivas .....	24
6.6.3	Equipos de protección colectiva .....	24
6.6.4	Equipos de protección individual.....	25
6.7	Equipos de soldadura y oxicorte.....	25
6.7.1	Riesgos .....	25
6.7.2	Medidas preventivas .....	25
6.7.3	Equipos de protección colectiva .....	26
6.7.4	Equipos de protección individual.....	26
7	Autoprotección y emergencia .....	26

7.1	Protección contra incendios.....	26
8	Procedimientos coordinación de actividades empresariales.....	27
9	Control de accesos a la obra.....	27
10	Valoración medidas preventivas .....	28
11	Condiciones legales .....	28

## 1 OBJETO

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza la descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

## 2 AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

### 2.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará

contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

## 2.2 PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

## 2.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

## 2.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

## 2.5 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 2.6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud. El contratista deberá hacer entrega de una copia del plan de seguridad y salud a sus empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en concreto, de la parte que corresponda de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos vaya a ejecutar en la obra). Se dejará constancia de ello en el libro de subcontratación.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen

obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.

- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas corresponda con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

## 2.7 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la empresa que le haya contratado así como las dadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## 2.8 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

## 2.9 TRABAJADORES DE EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

La obra podrá contar con personal de Empresas de Trabajo Temporal previa concertación de contratos de puesta a disposición exclusivamente para las ocupaciones, puestos de trabajo o tareas que expresamente

se determinan en el Convenio Colectivo General de la construcción y con las restricciones que en el mismo se estipulan.

En virtud de lo expuesto en el Convenio, para aquellos puestos de trabajo con limitación absoluta para la celebración de contratos de puesta a disposición, en ningún caso se podrán celebrar este tipo de contratos por razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores. Para puestos de trabajo con limitación relativa para la celebración de contratos de puesta a disposición, queda limitada relativamente la celebración de estos contratos, de manera que si las circunstancias señaladas en el Convenio como de riesgo especial para la Seguridad y Salud de los trabajadores no concurren se podrán celebrar este tipo de contratos. Para el resto de los puestos de trabajo no existe inconveniente en ser ocupados por trabajadores de ETT.

Los trabajadores contratados para ser cedidos a empresas usuarias tendrán derecho durante los períodos de prestación de servicios en las mismas a la aplicación de las condiciones esenciales de trabajo y empleo que les corresponderían de haber sido contratados directamente por la empresa usuaria para ocupar el mismo puesto.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

Igualmente, tendrán derecho a la utilización de los servicios comunes e instalaciones colectivas de la obra en las mismas condiciones que los trabajadores contratados directamente por la empresa usuaria.

Siempre que haya en obra trabajadores cedidos por E.T.T. será imprescindible la presencia permanente de los Recursos Preventivos.

Finalmente señalar que a estos trabajadores les son de aplicación las condiciones expuestas en este mismo documento para los trabajadores por cuenta ajena.

## **2.10 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

## 2.11 RECURSOS PREVENTIVOS

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, 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.

4.º Trabajos en espacios confinados.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de la memoria se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario

para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

### **3 IMPLANTACIÓN EN OBRA**

#### **3.1 LOCALES DE OBRA**

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

**Vestuarios prefabricados:** Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

Se dispondrá un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador y 2,30 m de altura.

No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

**Retretes químicos:** Se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de deshechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

**Oficina de Obra prefabricada:** Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

#### **3.2 INSTALACIONES PROVISIONALES**

La obra objeto de este documento Básico contará, en caso de que las instalaciones existentes no estén en servicio, con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

Instalación Contra incendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.

Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra, así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.

Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

### 3.3 ORGANIZACIÓN DE ACOPIOS

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

## 4 FASES DE EJECUCIÓN

### 4.1 OBRA CIVIL

#### 4.1.1 RIESGOS

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Sobreesfuerzos

Pisadas sobre objetos punzantes

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Vibraciones

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Infecciones o afecciones cutáneas

Contactos eléctricos directos o indirectos

Incendios

Explosiones

Inundaciones o infiltraciones de agua

Exposición a radiaciones

Quemaduras

Intoxicación

Inhalación de humos y vapores metálicos

Enterramientos

Derrumbamiento

#### 4.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra cuando se den alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.

Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.

En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

El material se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.

Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios

No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.

Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.

Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

Las cargas no serán superiores a las indicadas.

La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.

La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar maniobras de marcha atrás.

Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.

Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

Las cargas no serán superiores a las indicadas.

La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.

La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.

Retirar clavos y materiales punzantes.

Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.

Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.

Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.

Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.

#### **4.1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.

Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

#### **4.1.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Guantes aislantes dieléctricos

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Botas de goma o PVC

Cinturón de seguridad y puntos de amarre

Fajas de protección dorso lumbar

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo adecuada

Ropa de trabajo impermeable

## **4.2 INSTALACIONES**

### **4.2.1 RIESGOS**

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Sobreesfuerzos

Pisadas sobre objetos punzantes

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Infecciones o afecciones cutáneas

Contactos eléctricos directos o indirectos

Incendios

Explosiones

Inundaciones o infiltraciones de agua

Exposición a radiaciones

Quemaduras

Intoxicación

Inhalación de humos y vapores metálicos

### **4.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS**

Durante la ejecución de esta fase los recursos preventivos tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

El material se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

#### **4.2.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.

Se protegerán con tablonos los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.

Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablonos preparadas para ello.

#### **4.2.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

### **5 MEDIOS AUXILIARES**

#### **5.1 ESCALERAS DE MANO**

##### **5.1.1 RIESGOS**

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Sobreesfuerzos

Contactos eléctricos directos o indirectos

##### **5.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS**

Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.

Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.

La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será  $l/4$ , siendo  $l$  la distancia entre apoyos.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.

El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.

Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.

Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.

No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.

Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.

Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.

Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.

Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.

Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

### **5.1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Casco de seguridad

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Ropa de trabajo adecuada

## 5.2 ESCALERAS METÁLICAS

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

### 5.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.

Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.

Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

## 5.3 ESCALERAS DE TIJERA

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

### 5.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.

La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.

Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.

No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

## 6 MAQUINARIA

### 6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

### 6.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIÓN

#### 6.2.1 RIESGOS

Caída de personas a distinto nivel

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Atrapamiento por o entre objetos

Atrapamiento o atropello por vehículos

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Vibraciones

Contactos eléctricos directos o indirectos

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### 6.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.

El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.

Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.

Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.

Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.

Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

El cambio de aceite se realizará en frío.

En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.

Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.

Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.

El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.

Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.

Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.

Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

### **6.2.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Chaleco reflectante

## **6.3 PALA CARGADORA**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

### **6.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS**

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.

La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.

El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

## 6.4 RETROEXCAVADORA

### 6.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.

Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.

Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.

Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

## 6.5 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

### 6.5.1 RIESGOS

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída a distinto nivel de objetos

Caída al mismo nivel de objetos

Choques contra objetos móviles o inmóviles

Atrapamiento por o entre objetos

Atrapamiento o atropello por vehículos

Ruido

Vibraciones

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### 6.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos

Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

El cambio de aceite se realizará en frío.

Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.

Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.

En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.

No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

### **6.5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo impermeable

## 6.6 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS LIGERAS

### 6.6.1 RIESGOS

Caída al mismo nivel de objetos

Golpes o cortes por objetos

Atrapamiento por o entre objetos

Proyección de fragmentos o partículas

Ruido

Contactos eléctricos directos o indirectos

Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Quemaduras

### 6.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.

Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.

No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.

Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.

Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.

Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.

Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones

Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.

Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.

Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.

Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.

En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

### 6.6.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.

Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.

La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

#### **6.6.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Casco de seguridad

Protectores auditivos

Gafas de seguridad antiimpactos

Gafas antipolvo

Mascarillas contra partículas y polvo

Guantes contra cortes y vibraciones

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Cinturón portaherramientas

Ropa de trabajo adecuada

#### **6.7 EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE**

##### **6.7.1 RIESGOS**

Caída al mismo nivel de objetos

Proyección de fragmentos o partículas

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Contactos eléctricos directos o indirectos

Incendios

Explosiones

Exposición a radiaciones

Quemaduras

Intoxicación

##### **6.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS**

Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura

Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.

Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.

Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.

En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.

En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

### **6.7.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

### **6.7.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Casco de seguridad

Gafas de seguridad antiimpactos

Pantalla protección para soldadura

Guantes contra cortes y vibraciones

Manguitos de cuero

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

Mandil de protección

## **7 AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA**

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

### **7.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.

Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.

En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.

En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.

Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO<sub>2</sub> en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

## 8 PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.

Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.

El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.

Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

## 9 CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación, se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.

El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.

Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.

En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.

Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.

El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

## 10 VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

## 11 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción 2017-2021.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

En Vigo, a 1 de enero de 2020.

DIRECTORES DE PROYECTO	
Fdo. Jose Enrique Escolar Piedras Colegiado 22.194 del CICCPC de Galicia	Fdo. Gerardo González Álvarez Colegiado 20.756 del CICCPC de Galicia

WE-TEC ESTUDIO TÉCNICO, S.L.P.	
Fdo. Alba López Arana Colegiada 2822 del ICOIIG	Fdo. Adrián Pérez Riveiro Colegiado 2384 del ICOIIG