

EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.

## ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA

PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO  
JULIO DE 2024



INGENIERÍA · PERITACIONES · MEDIOAMBIENTE · OBRAS  
Avda. Cesar Augusto, 91 - Entresuelo - Ofic.A (Zaragoza)  
Teléfonos . - 976 24 26 83 y 666 53 47 83

## CONTENIDO

### DOCUMENTO 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO II – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO III – PLAN DE OBRA

ANEJO IV - JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO V – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO VI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

### DOCUMENTO 2. PLANOS

PLANO 01. UBICACIÓN (2 hojas)

PLANO 02. REFERENCIA CATASTRAL (1 HOJA)

PLANO 03. LONGITUD ZONA DE ACTUACIÓN (1 HOJA)

PLANO 04. OBRA DE DRENAJE (2 HOJAS)

PLANO 05. SECCIÓN TIPO ESCOLLERA (1 HOJA)

PLANO 06. SECCIÓN TIPO CAMINO (1 HOJA)

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

MEDICIONES

PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO

EXTREMERA LED ASOCIADOS

# DOCUMENTO 1 – MEMORIA

ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE  
PUERTO VENECIA

PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO  
JULIO DE 2024

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.

Avda. Cesar Augusto, nº91 Entlo. Oficina A | 50003 Zaragoza | T. 976.242.683 – 666.534.783 |  
E.estudios@extremeraledasociados.es

Reg. Mercantil de Zaragoza, Tomo 4. 133, Libro: 0, Folio 146, Hoja Z-59013 Inscripción 1 C.I.F.: B-99450777

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	1
1. ORDEN DE REDACCIÓN.....	2
1.1. UBICACIÓN .....	2
1.2. ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA.....	3
2. OBJETO DEL PROYECTO .....	6
2.1. OBJETIVOS .....	6
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	6
3. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD .....	8
4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8
5. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
6. PLAN DE OBRA.....	8
7. PLAZO DE GARANTÍA .....	8
8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	9
9. DIVISIÓN EN LOTES.....	9
10. OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES .....	9
11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	9
12. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO.....	10
13. LISTADO DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	10
14. PRESUPUESTO .....	11

## 1. ORDEN DE REDACCIÓN

Se redacta el presente Proyecto por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. El objeto del contrato consiste en la redacción del Proyecto de **“ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA”**.

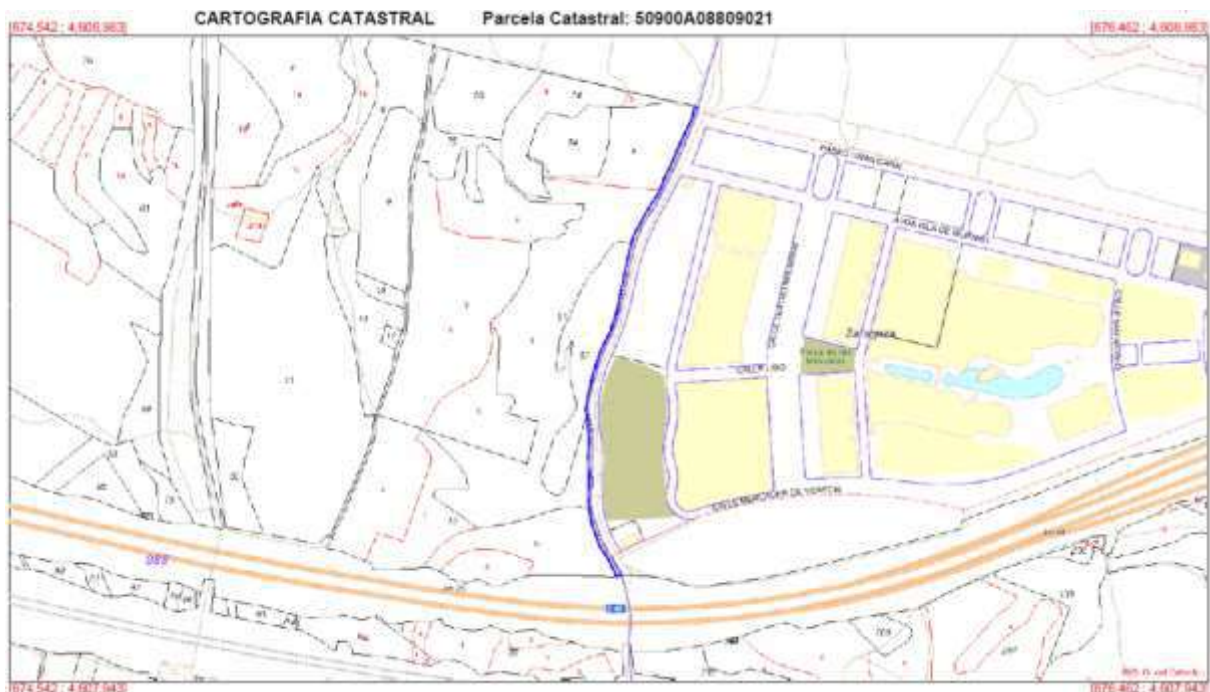
La empresa consultora que recibe el encargo es **EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.**

### 1.1. UBICACIÓN

El camino objeto de la actuación, se trata de una vía que consta de unos 7 metros de anchura media y posee una longitud total de 803 metros. Está situado paralelamente a la calle San Polo, al oeste del Centro Comercial Puerto Venecia, en la ciudad de Zaragoza (Aragón). El camino en cuestión está ubicado, concretamente, en UTM89 30N (675468E, 4608382N), a unos 274 m.s.n.m.

Se puede acceder hasta él fácilmente desde la carretera Z-40 tomando el desvío del Centro Comercial de Puerto Venecia, o desde dentro de la ciudad, desde el barrio Parque Venecia, tomando la Avenida de Puerto Venecia.

La localización específica es la parcela 9021 del polígono 88, identificada con la referencia catastral 50900A088090210000YD



## 1.2. ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA

La problemática existente es el mal estado en el que se encuentra el camino en cuestión debido a la acción de las lluvias intensas acontecidas en julio del año 2023. Estas provocaron graves inundaciones y enormes torrentes de agua que provocaron grandes desperfectos en diferentes caminos rurales, erosionando y arrancando la superficie de los caminos y sus lindes.

Esto, junto con el arrastre de grandes cantidades de materiales, se tradujo en un gran deterioro de la plataforma del camino, lo que dio lugar a la creación de enormes cárcavas y surcos (de hasta 80 cm de profundidad) y múltiples desprendimientos de la escollera que conformaba el talud del camino, que separa el mismo de la Calle San Polo.





Esto hace que, actualmente, el camino solo sea accesible para vehículos 4x4, tractores o maquinaria especializada puesto que el firme es totalmente irregular, distinguiéndose zonas de acumulaciones de sedimento y otras en las que las escorrentías de agua lo han erosionado enormemente. También hay una acumulación importante de materiales y de residuos arrastrados desde zonas lejanas tales como maleza arrastrada, arrancada o semienterrada, aceras, cerámicas, señalizaciones, cerramientos, porciones de hormigón etc.

En cuanto al citado talud, este se encuentra en la margen izquierda, avanzando en el sentido creciente de los PKs) y sirve de división entre el camino y la Calle San Polo, así como de sostenimiento de las tierras de la plataforma que conforma dicho vial. A lo largo de la traza del camino, se observa cómo este talud ha sufrido grandes desprendimientos de escollera, en concreto entre el PK 0+247 y el PK 0+607, llegando incluso a haber tramos en los que ha desaparecido completamente.

Este material se encuentra disperso a lo largo del camino debido al arrastre ejercido por el agua.



Con motivo de esta destrucción del talud, en algunos puntos la propia estructura base de la calle San Polo también se ha visto afectada considerablemente, habiéndose llegado a erosionar incluso el material bajo la acera.



Las obras de drenaje longitudinal y transversal existentes también fueron destrozadas fruto de la acción de la lluvia. En el inicio del tramo, existía una losa de hormigón que permitía la escorrentía de las aguas superficiales, desde un lado al otro del camino. Estas aguas son las procedentes de la red de pluviales del Centro Comercial Puerto Venecia. Esta losa fue arrancada y arrastrada como consecuencia de las lluvias torrenciales.



Los tubos de drenaje de aguas pluviales que proceden de la Avenida de la Isla de Murano, PK 0+092, vierten el agua a una cuneta “a media caña” ejecutada en hormigón y situada a los pies del talud. Esta cuneta conducía las aguas pluviales hasta la obra de drenaje transversal situada en el PK 0+017 del camino pero, actualmente, se encuentra soterrada por la carga de sedimentos arrastrados, tal y como puede verse en la fotografía inferior.



Del mismo modo, la citada Obra de Drenaje Transversal (imagen inferior), sita a la altura del Paseo del Gran Canal, en el PK 0+017 de la actuación, también se encuentra actualmente con un exceso de material debido a los sedimentos arrastrados.



## 2. OBJETO DEL PROYECTO

### 2.1. OBJETIVOS

El Proyecto tiene por objetivos estudiar y definir las actuaciones pertinentes a llevar a cabo para la reparación del camino situado paralelamente a la Calle de San Polo en el Centro Comercial de Puerto Venecia (Zaragoza). Así, el camino podrá ser utilizado de nuevo con normalidad dado que actualmente, es inaccesible.

Además, entre las actuaciones proyectadas, se contempla también la preparación del camino a prueba de futuras avenidas.

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La intervención inicial será llevar a cabo la retirada de los diferentes materiales y elementos arrastrados por las corrientes de agua a lo largo de la traza del camino.

Posteriormente, se efectuará el apeo de árboles y la demolición y retirada de los elementos de hormigón afectados y arrancados pertenecientes a las obras de drenaje existentes como son los badenes y cunetas para el flujo de las escorrentías.

Tras esto, se realizará una excavación media de unos 30 cm de media en toda la explanación del camino, eliminando todo el material sobrante y realizándose un rebaje de la cota del camino a modo de saneo. La profundidad de excavación se trata de una estimación media, siendo necesario sanear en mayor o en menor profundidad en función de los distintos tramos.

El siguiente paso será el de llevar a cabo un aporte de zahorras seleccionadas de préstamos mediante su disposición por tongadas, de espesor máximo 30 cm, restituyendo la plataforma del camino y elevando su cota 120 cm con respecto a la rasante actual. Se procederá con el correcto extendido, humectación y compactación de dichas tongadas tal y como establece el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, así como con el refino y la formación de pendientes.

En cuanto a los tramos en los que se ha visto afectado el talud, se deberá de reforzar la base de las aceras mediante hormigón y, posteriormente, se debe de recomponer el talud mediante la aportación y disposición de nueva escollera. Además, en la medida en lo que sea posible, se reutilizará la escollera original existente en el lugar de los trabajos. Esta escollera está formada por nódulos de yeso alabastrino, por lo que el hormigón que se empleará, en toda la intervención, para su cohesión será hormigón sulforesistente.

Finalmente, a lo largo de toda la traza del camino, se ejecutarán, a ambos lados de este, sendas cunetas de hormigón de tipo triangular y de 1,40 m de anchura. Con esto conseguiremos que el camino posea una mayor capacidad de drenaje y de evacuación de las aguas.

El objetivo será que estas cunetas conduzcan las aguas hasta la Obra de Drenaje Transversal situada en el Pk 0+017 (imagen anterior). De esta manera, la cuneta ubicada en la margen izquierda del camino verterá directamente en la bocana de dichos tubos. Mientras, para poder conducir el agua de la cuneta de la margen derecha del camino hasta la ODT, será necesario hacerlo mediante la ejecución de otra obra de drenaje transversal, esta vez bajo el propio camino. Para ello se instalará en la margen derecha una arqueta de 1,50 m x 1,50m x 1,35 m a la que llegará la citada cuneta. Desde esta arqueta partirá un tubo de hormigón armado de DN600 mm, que cruzará transversalmente el camino y verterá en la ODT principal a través de una bocana ejecutada en hormigón.

La ODT principal se reacondicionará, eliminándose previamente los materiales arrastrados por las riadas, realizándose un cajeo y ejecutándose una solera de hormigón de unos 15 cm de espesor sobre la que verterán las aguas pluviales.

Dado que la rasante del camino va a ser elevada con respecto a la cota actual, se plantea también ejecutar un pequeño taluzado mediante escollera a ambos lados de la bocana.

### 3. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá encargar a un laboratorio homologado la realización de cuantos ensayos le indique la Inspección Facultativa de las obras.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados por la realización de pruebas y ensayos, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control, no computando, por tanto, en el 1% expresado en el párrafo anterior.

### 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del 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, y dadas las características de la obra reflejada en este Proyecto, es obligatorio la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud durante la fase de redacción de proyecto.

Este Estudio de Seguridad y Salud, recogido como el Anejo I de la presente Memoria, fija las disposiciones mínimas de seguridad y salud a cumplir durante la fase de ejecución de la obra, así como recoger las condiciones en materia de seguridad y salud parte de todos los implicados en la obra.

### 5. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

El Anejo II de esta memoria desarrolla los residuos que se prevén generar durante la fase de ejecución de la obra, así como las recomendaciones para su reutilización y/o correcta gestión. También se recopilan las medidas recomendadas para minimizar la aparición de residuos.

### 6. PLAN DE OBRA

El anejo III de esta Memoria muestra y representa gráficamente el desarrollo de la Programación de los Trabajos a seguir durante la ejecución de las obras, siendo el plazo de ejecución de las actuaciones que conforman el presente Proyecto de 30 días naturales.

### 7. PLAZO DE GARANTÍA

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto de se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifiquen el retraso.



El plazo de garantía de cada obra será de dos (2) años a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Inspección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

## 8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Al no superar el valor estimado del contrato los 500.000€, según el Artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no será exigible la clasificación de Contratista para la realización de los trabajos descritos en el presente Proyecto.

## 9. DIVISIÓN EN LOTES

Para la ejecución de las obras no se prevé la división en lotes, ya que dificultaría la ejecución de los trabajos desde el punto de vista técnico, según el artículo 99.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

## 10. OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES

El Proyecto se ceñirá al espacio del que es propietario el Ayuntamiento de Zaragoza, por lo que no se prevé la necesidad de realizar ocupaciones ni solicitud de autorizaciones diferentes a las necesarias para llevar a cabo cualquier actuación.

En caso de que fuesen necesarias ocupaciones temporales debidas a medios y materiales para la ejecución de las obras contarán con las autorizaciones oportunas para su realización.

## 11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra objeto de este Proyecto es completa y susceptible de ser entregada al uso general, o al servicio correspondiente al que se destina, de acuerdo con lo preceptuado en el Artículo 12 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.

## 12. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

En base al Artículo 233 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; el estudio geotécnico hace un reconocimiento de la geología regional y más concretamente, del área involucrada en las actuaciones. Incluye las correspondientes recomendaciones en función de los materiales involucrados, y revisa las causas de los daños producidos y/o futuros riesgos geológicos similares que se pudieran desarrollar en la zona.

## 13. LISTADO DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

### DOCUMENTO 1. MEMORIA

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO II: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO III: PLAN DE OBRA

ANEJO IV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO V: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

ANEJO VI: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

### DOCUMENTO 2. PLANOS

1. UBICACIÓN (2 hojas)
2. REFERENCIA CATASTRAL (1 HOJA)
3. LONGITUD ZONA DE ACTUACIÓN (1 HOJA)
4. OBRA DE DRENAJE (2 HOJAS)
5. SECCIÓN TIPO ESCOLLERA (1 HOJA)
6. SECCIÓN TIPO CAMINO (1 HOJA)

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1 Y CUADRO DE PRECIOS 2

MEDICIONES

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Con esto, el presente Proyecto cumple con la documentación mínima prevista en el artículo 233 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.

## 14. PRESUPUESTO

En el documento nº 4 Presupuesto, se desarrollan las distintas mediciones de la obra.

Aplicando los precios unitarios de las diferentes unidades de obra a las mediciones, se obtiene un Presupuesto de Ejecución de Material de TRESCIENTOS SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (306.751,68 €).

Incrementando el presupuesto en un 13% de Gastos Generales y otro 6% en concepto de Beneficio Industrial, se obtiene un Presupuesto Base sin IVA de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (365.034,50 €), y finalmente, aplicando un 21% de I.V.A. vigente, se obtiene un Presupuesto Base (impuestos incluidos) de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (441.691,75 €).

Zaragoza, julio de 2024

Por la Empresa Consultora

EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "PJ", with a colon ":" at the end.

Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 32644

# **ANEJO I – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.

Avda. Cesar Augusto, nº91 Entlo. Oficina A | 50003 Zaragoza | T. 976.242.683 – 666.534.783 | E. [estudios@extremeraledasociados.es](mailto:estudios@extremeraledasociados.es)  
Reg. Mercantil de Zaragoza, Tomo 4. 133, Libro: 0, Folio 146, Hoja Z-59013 Inscripción 1 C.I.F.: B-99450777

## INDICE

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.....	4
1.1. ORDEN DE REDACCIÓN.....	4
1.2. NECESIDAD DE REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4
2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA .....	5
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
2.2. PERSONAL PREVISTO .....	5
2.3. DURACIÓN DE LA OBRA.....	5
2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	5
2.5. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	6
2.6. MEDIOS AUXILIARES .....	6
2.7. ACOPIOS .....	6
2.8. ORGANIGRAMA PREVENTIVO DE OBRA .....	6
3. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.....	7
3.1. FASE DE ACTUACIONES PREVIAS .....	7
3.2. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	9
3.3. DEMOLICIÓN DE FIRMES .....	10
3.4. TRABAJOS CON HORMIGÓN.....	12
3.5. EJECUCIÓN DE FIRMES .....	13
3.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA .....	14
4. EQUIPOS TECNICOS Y MEDIOS AUXILIARES .....	16
4.1. PALA CARGADORA.....	16
4.2. RETROEXCAVADORA .....	17
4.3. BULLDOZER.....	19
4.4. CAMIÓN DE TRANSPORTE .....	21
4.5. CAMIÓN HORMIGONERA .....	21
4.6. DUMPER .....	22
4.7. MOTONIVELADORA .....	23
4.8. HORMIGONERA ELÉCTRICA.....	24
4.9. MARTILLO NEUMÁTICO.....	25
4.10. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS .....	26

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....	28
5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	28
5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	30
5.2.1. Señalización .....	31
5.2.2. Instalación eléctrica.....	31
5.2.3. Protección contra incendios.....	33
5.2.4. Medidas generales de seguridad.....	33
5.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN .....	34
5.4. INSTALACIONES PROVISIONALES .....	35
5.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	35
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	36
7. PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS .....	37
8. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	37
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	37
PLIEGO DE CONDICIONES .....	38
1. ALCANCE DEL PROYECTO.....	39
2. LEGISLACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE A LA OBRA.....	39
3. NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD E HIGIENE .....	43
4. PRESCRIPCIONES DE MAQUINAS UTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS.....	45
5. NORMAS TÉCNICAS .....	46
6. CONDICIONES TÉCNICAS DE MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	47
6.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	47
6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	48
6.3. SEÑALIZACIÓN .....	49
7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	49
8. CONTROL DE SEGURIDAD DE LA OBRA .....	50
9. INSTALACIONES MÉDICAS .....	54
10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	55
11. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	58
12. SANCIONES APLICABLES .....	59

## 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

### 1.1. ORDEN DE REDACCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Todo lo descrito anteriormente se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con el art. 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### 1.2. NECESIDAD DE REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y más concretamente, los artículos 4, 5, 6 y 7.

En el artículo 4 se establece que el promotor es el que está obligado a la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción de proyecto siempre y cuando se cumpla alguna de las circunstancias enumeradas en el citado artículo.

En el supuesto de no cumplirse ninguna de las circunstancias anteriores, el promotor está obligado a elaborar, durante la fase de redacción de proyecto, un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En función de lo expuesto, se incluye en el presente proyecto el correspondiente **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El Proyecto Actuaciones por Avenidas en Camino de Puerto Venecia, estudia y define las actuaciones pertinentes para la reparación del camino situado paralelamente a la Calle de San Polo en el Centro Comercial de Puerto Venecia (Zaragoza).

La necesidad de la actuación recae en el mal estado en que se encuentra el camino, que, en consecuencia, de las barrancadas por lluvias torrenciales acontecidas en el último verano, el camino quedó en muy mal estado.

Las intervenciones principales serán la limpieza y desbroce de vegetación y residuos arrastrados por la barrancada, le nivelación del firme con reposición de zahorra, la reparación de talud del lado este del camino y la demolición de la antigua canalización de aguas de escorrentía para sustituirla por canalizaciones nuevas y de mayor capacidad.

Así, el camino podrá ser utilizado de nuevo con normalidad dado que actualmente, es inaccesible. Además, entre las actuaciones proyectadas, se contempla también la preparación del camino a prueba de futuras avenidas.

### 2.2. PERSONAL PREVISTO

Se considera que el número de trabajadores punta es: 6 trabajadores.

### 2.3. DURACIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de las obras que conforman el presente Proyecto es de 30 días naturales.

### 2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.



Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que, durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso. Estas interferencias son:

- Interferencia de tráfico y peatones en la zona.
- Líneas eléctricas subterráneas.
- Líneas telefónicas subterráneas.

## 2.5. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se prevé la utilización de maquinaria de los tipos descritos a continuación:

- Gran maquinaria: pala retroexcavadora y cargadora, dumper, rodillo compactador, martillo hidráulico, grúa, vehículos de transporte de personal, camión hormigonera, etc.
- Pequeña maquinaria: compactador de bandeja y rodillos, vibradores, cizalla, compresores y martillos neumáticos, grupos electrógenos, hormigonera etc.

## 2.6. MEDIOS AUXILIARES

Se prevé la utilización de martillos, carretillas, escaleras etc.

## 2.7. ACOPIOS

El Contratista deberá definir en su Plan de Obra el lugar y superficie que va a destinar para acopios.

## 2.8. ORGANIGRAMA PREVENTIVO DE OBRA

Previo al inicio de la obra por parte del Contratista principal, se facilitará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al resto de la Dirección Facultativa un organigrama preventivo en donde se indique de forma clara el nombre y apellidos, teléfono, medios de que dispone y funciones a realizar de cada una de las siguientes figuras:

- Recurso preventivo
- Responsable de prevención: Trabajador designado (indicar nivel de cualificación en materia de PRL de capítulo VI del Reglamento de los Servicios de Prevención).
- Jefe de obra
- Encargado
- Delegado de prevención (Si hubiera)
- Técnico de prevención de la empresa contratista
- Jefe de seguridad (Si lo hubiera)

### 3. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

#### 3.1. FASE DE ACTUACIONES PREVIAS

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, señalización de obras, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caídas de objetos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista, por soldaduras, láser topográfico, o deslumbramientos.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de pinturas, disolventes etc
- caídas a nivel y a distinto nivel
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes, especialmente en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Desprendimientos.
- Incendios.
- Explosiones.

- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- En primer lugar, se realizará el vallado de la zona de actuación de forma que impida la entrada de personal ajeno a la misma, dejando puertas para los accesos necesarios y de forma que permita la circulación de peatones sin que tengan que invadir la calzada.
- Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas en la zona de actuación, por las informaciones de las compañías suministradores y por lo observado en las instalaciones existentes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

#### Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.
- Protecciones personales.
- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Protectores acústicos
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- EPI's específicos frente al peligro de vibraciones
  - Faja antivibraciones

- Guantes antivibraciones
- Muñequeras antivibraciones
- Mascarilla para partículas físicas
- Guantes dieléctricos

### 3.2. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones topográficas llevadas a cabo en obra, ya sea por medio de estaciones topográficas, GPS o niveles.

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria: Moderado
- Caídas en el mismo nivel: Trivial
- Pisadas sobre objetos punzantes (barras metálicas): Moderado
- Caída de personas a distinto nivel: Moderado

Medidas preventivas de seguridad.

- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- Todos los elementos empleados para marcar determinados puntos o alineaciones en una obra a base de barras metálicas serán protegidos con carcasa de plástico.
- Se aplicará el principio preventivo establecido en la prevención de riesgos laborales en determinadas mediciones tratando en la medida de lo posible de no bajarse a zanjas, cubiertas, zonas de tráfico intenso o zonas en las que existan riesgos importantes, midiendo por triangulaciones o medidas indirectas.
- Se comprobará la existencia de cables eléctricos en las proximidades del equipo de topografía, para evitar peligro de contactos eléctricos directos. Las miras empleadas serán de un material dieléctrico.

Protecciones personales.

- En general los EPI's para este puesto de trabajo serán una relación directa de los que se deban de disponer en la ejecución de los distintos trabajos en los que intervenga por lo que se deberá informar de los mismos.
- Chaleco de alta visibilidad

### 3.3. DEMOLICIÓN DE FIRMES

#### Definición

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de demolición de firmes flexibles, corte del mismo mediante amoladora y/o espadón. También se considera la demolición de firmes de hormigón y losas de transición.

#### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Ruido: Moderado
- Vibraciones: Tolerable
- Contactos eléctricos directos: Importante
- Proyección de fragmentos o partículas: Tolerable
- Exposición a contaminantes físicos (polvo): Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel: Tolerable

#### Medidas preventivas de seguridad.

- A fin de reducir las vibraciones en el puesto de trabajo, las demoliciones manuales mediante el martillo de aire comprimido serán realizadas con cambio de turno cada hora estableciendo un periodo máximo diario de este puesto de trabajo de 2 horas.
- A fin de evitar el ruido se trabajará con maquinaria que reduzca al máximo el ruido en su origen. Si no se dispone de evaluaciones específicas de ruido los trabajadores procurarán estar lo más alejados de la fuente de generación de ruido y siempre dispondrán de protectores acústicos de ruido.
- Frente al peligro de proyección de partículas se colocarán protectores en las vallas perimetrales que disten menos de 1 m de la zona de demolición. Se cuidará que el personal ajeno no permanezca en un radio de acción mínimo de 5 m de la zona de demolición. Si dicha medida no pudiera llevarse a cabo la protección en el vallado a través de una malla o elemento protector será obligado.
- El personal que supervise las operaciones de demolición por medio de maquinaria o bien las realice de forma manual dispondrá de gafas de seguridad.
- A falta de evaluación específica de riesgos frente al peligro de vibraciones los trabajadores dispondrán de los EPI's indicados en este estudio. El Coordinador podrá exigir el cumplimiento de estos EPI's en cualquier momento en el que se desarrollen operaciones manuales de demolición.
- No se dejará el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento pues al querer extraerlo será difícil de dominar y podrá provocar accidentes.

- Previo a la demolición de pavimentos se dispondrá en obra de estudio detallado de las conducciones eléctricas que pudieran existir. Quien realice las operaciones habrá sido informado previamente de los servicios eléctricos (alumbrado, semaforización, electricidad...), de gas, de abastecimiento y de telecomunicaciones que existan.
- A fin de evitar la caída de personas al mismo nivel se prohíbe la demolición de elementos de paso de personas ajenas (aceras) de forma simultánea.
- Para trabajos a nivel de suelo con paso de peatones y/o trabajadores se delimitará la zona de demolición mediante vallas o elementos similares hasta que se haya regularizado el terreno de paso.
- La demolición estará en todo momento autorizada por parte del jefe de obra y/o encargado de la obra a fin de que queden supervisados los servicios existentes.
- Se prohíbe de forma expresa la demolición mediante maquinaria, el uso de elementos de demolición con martillos de aire comprimido y/o eléctricos, una vez se ha encontrado el testigo de electricidad, gas y/o agua. Esta demolición se llevará a cabo de forma manual y los trabajadores dispondrán en caso de tratarse de un servicio de electricidad de protectores individuales. El personal encargado de estas operaciones tendrá una formación en materia de prevención específica. El material empleado en estas operaciones tendrá garantías dieléctricas de protección acordes a la tensión de la conducción de que se trate.
- En presencia de polvo ambiental se efectuarán riegos con agua

#### Protecciones personales.

- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Protectores acústicos
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- EPI's específicos frente al peligro de vibraciones
  - o Faja antivibraciones
  - o Guantes antivibraciones
  - o Muñequeras antivibraciones
- Mascarilla para partículas físicas
- Guantes dieléctricos



### 3.4. TRABAJOS CON HORMIGÓN

Comprende esta unidad de obra la aplicación de hormigón para la ejecución de diferentes elementos constructivos en obra civil y edificación como zanjas y pozos de cimiento, losas, soleras, muros, pilares o forjados.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Contactos con el hormigón.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no se realicen prácticas inseguras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 metros en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.
- Protecciones colectivas.
- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Barandillas resistentes.
- Vallas de contención de peatones.

### 3.5. EJECUCIÓN DE FIRMES

Formación de capas granulares realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, incluyéndose las operaciones de preparación y comprobación de la superficie de asiento, aportación del material, extensión y humectación si procede, compactación de cada tongada y refino de la superficie de la última tongada.

Riesgos más frecuentes.

- Golpes, cortes, aplastamientos, etc. en el manejo de materiales.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Polvo.
- Dermatitis por contacto con el hormigón y cemento.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad.

- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caída.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Las piezas de pavimento se transportarán dentro de sus embalajes de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido, para evitar accidentes por derrame de la carga desde la plataforma o palet de transporte.

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas polvorientas.
- Si el corte de piezas de pavimento se hace en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera y compactadoras.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no se realicen prácticas inseguras.

#### Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

#### Protecciones colectivas.

- Banda de plástico de señalización.
- Vallas de contención de peatones.
- Señalización.

### 3.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

#### Riesgos más frecuentes.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Incendios por cortocircuito.
- Caída de personal.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales acopiados sobre ellos.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. de los bordes de la excavación.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o personal.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Comprobación y mantenimiento periódico de tomas de tierra y maquinaria instalada en obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado. Se prohíbe la ejecución de estos trabajos al resto del personal de la obra sin autorización previo.

## 4. EQUIPOS TECNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

### 4.1. PALA CARGADORA

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos

- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

#### 4.2. RETROEXCAVADORA

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).



- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- tendrán luces y bocina de retroceso
- se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo fuertes vientos
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

#### 4.3. BULLDOZER

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.

- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

#### Medidas preventivas de seguridad

- Para subir o bajar del bulldozer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán bulldozers que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes.

#### 4.4. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas de seguridad.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad. Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.
- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

#### 4.5. CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.

- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

Medidas preventivas de seguridad.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.

#### 4.6. DUMPER

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dumpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.

- Se prohíbe conducir los dumpers a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los dumpers llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dumpers para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dumpers.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso. Normas de seguridad para el operador del dumper.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Previamente a iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilete del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en el dumper.
- Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

#### 4.7. MOTONIVELADORA

##### Identificación de peligros

- Atropello: Importante
- Deslizamiento de la máquina: Tolerable
- Máquina en marcha fuera de control: Evitable
- Vuelco de la máquina: Moderado
- Choque contra otros vehículos: Moderado
- Contacto con líneas eléctricas: Moderado
- Incendio: Tolerable
- Atrapamientos: Tolerable
- Proyección de objetos durante el trabajo: Tolerable
- Ruido: Tolerable
- Vibraciones: Tolerable

Medidas preventivas de seguridad.

- Frente al peligro de incendio (factores de inicio), se dispondrá en estas máquinas de un extintor.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- A fin de reducir el riesgo de golpes y atropellos, quedará prohibido llamar por teléfono o comer mientras la máquina permanezca encendida.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán motoniveladoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes.

#### 4.8. HORMIGONERA ELÉCTRICA

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas de seguridad.



- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumpers, separado del de las carretillas manuales.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo

#### 4.9. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos más frecuentes.

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.
- No deje el martillo hincado en el suelo.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas:
  - Ropa de trabajo cerrada.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
  - Como protección contra las vibraciones utilice:
    - Faja elástica de protección de cintura.
    - Muñequeras bien ajustadas.
    - Utilice botas de seguridad.
    - Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### 4.10. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Riesgos más frecuentes.

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.

- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Medidas preventivas de seguridad.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro, sustancias calientes (“peligro, fuego”)
- Rótulo: “No tocar, altas temperaturas

## 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

### 5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entenderá por “equipo de protección individual”, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

No suprimen ni corrigen el riesgo y únicamente sirven de escudo amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible la total eliminación del riesgo mediante el empleo de protecciones colectivas.

Estas protecciones deberán estar homologadas por el Ministerio de Trabajo y aquellas no definidas por dichas normas de homologación, deberán reunir las condiciones y calidades precisas para el correcto cumplimiento de su misión de protección.

Los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Equipos de protección individual:

Protectores de la cabeza.

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, de tejido, de tejido recubierto, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos). Protectores del oído.

Protectores auditivos tipo “tapones”.

- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antiruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

Protectores de los ojos y de la cara.

- Gafas de montura “universal”.
- Gafas de montura “integral” (uniocular o biocular).

- Gafas de montura “cazoletas”.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

#### Protección de las vías respiratorias.

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.

#### Protectores de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

#### Protectores de pies y piernas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

#### Protectores de la piel.

- Cremas de protección y pomadas.
- Protectores del tronco y el abdomen.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

#### Protección total del cuerpo.

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Deberá quedar constancia por escrito de los equipos de protección individual entregados a cada trabajador.

## 5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

En su conjunto son muy importantes y se emplearán en función de los trabajos a ejecutar. Se pueden separar en dos tipos: uno de aplicación general, es decir que deben tener presencia durante toda la obra, por ejemplo, señalización, instalación eléctrica, etc., otro tipo es el de los que se emplean solo en determinados trabajos, como andamios, barandillas etc.

### 5.2.1. Señalización

Las obras deberán señalizarse conforme a la legislación vigente en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes.

A modo indicativo se citan las posibles señales a utilizar:

- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.
- Prohibido pasar a los peatones.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Vía obligatoria para peatones.
- Extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Cono de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Obras, P-18.
- Prioridad al sentido contrario, R-5.
- Prioridad respecto al sentido contrario, R-6.
- Entrada prohibida, R-101.
- Sentido obligatorio, R-400a y R-400b.
- Giro a la derecha prohibido, R-302.

Se deberá de mantener en todo momento el acceso peatonal a las fincas mediante pasillos debidamente protegidos, señalizados y limpios, de aproximadamente 1 metro de anchura.

### 5.2.2. Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Baja y Alta tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con cerradura de resbalón con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado.



Dispondrán de seccionador de corte automático, toma de tierra, interruptor diferencial de 300 mA en el caso de que todas las máquinas estén puestas a tierra y los valores de la resistencia de estas no sobrepase los 20 ohmios. Para la protección de sobrecargas y cortacircuitos tendrán fusibles e interruptores automáticos magnetotérmicos. De este cuadro de distribución general, se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros secundarios dispondrán de borna general de toma de tierra, de interruptor de corte omipolar, de tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo y diferencial de alta sensibilidad, (30 mA). En caso de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de 24 V. y se trabajará con esta tensión de seguridad.

Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas en general:

- Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes:
  - Los bornes tanto de cuadros como de máquinas estarán protegidos con material aislante.
  - Los cables de alimentación a máquina y herramientas tendrán cubiertas protectoras del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.
  - Está prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.
  - En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente para la sustitución de elementos deteriorados sin perjuicio para la instalación y las personas.
  - Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión una vez finalizado el trabajo mediante corte del seccionador general
  - Es condición imprescindible la revisión periódica de la instalación por parte de personal cualificado. Toda reparación se realizará previo corte de corriente siempre por personal cualificado.
  - Los portalámparas serán de material aislante de forma que no produzcan contacto con otros elementos.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y con las llaves en poder de persona responsable. Se señalizará mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico, así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

### 5.2.3. Protección contra incendios

Para ello se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente y de dióxido de carbono. Medidas de seguridad contra el fuego:

- Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de los medios de extinción.
- Se prohibirá fumar en zonas de trabajo donde exista un peligro de incendio, debido a los materiales que se manejen.
- Se deberá avisar sistemáticamente en todo incendio al servicio de bomberos municipal.
- Prohibir el paso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Los dispositivos de la lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse a intervalos regulares pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.
- Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

### 5.2.4. Medidas generales de seguridad

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos, ni a factores externos nocivos.
- Los lugares de trabajo deberán disponer de suficiente luz natural o tener una iluminación artificial adecuada y suficiente.
- Estas instalaciones deberán estar colocadas de tal manera que no supongan riesgo de trabajo para los trabajadores.
- Las vías de circulación, escaleras y rampas deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar sin que los trabajadores corran riesgo alguno.
- Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Los conductores y personal encargado deberán tener una formación adecuada.
- Los vehículos y maquinaria deberán estar equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Elementos de protección colectiva.

- Entibaciones de zanjas.
- Andamiajes.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- señales de seguridad
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Iluminación emergencia galería.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Anclajes para tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras de acceso a pozos y galerías.
- Plataforma de trabajo para elementos elevación.
- Detectores de gases.
- Equipo de rescate: oxígeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomas, gatos, etc.

### 5.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El Contratista adjudicatario, y en su caso los Subcontratistas, deberá garantizar que todo el personal reciba, al entrar en la obra, una información adecuada de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran ocasionar, juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

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

De todo ello deberá quedar constancia por escrito.

#### 5.4. INSTALACIONES PROVISIONALES

Para estos trabajadores se deberá disponer en la obra de instalaciones provisionales, alojados en módulos prefabricados, para vestuarios, comedor, duchas, lavabos y retretes.

Estas instalaciones provisionales deberán disponer de agua potable, en cantidad suficiente y fácilmente accesible.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Las instalaciones provisionales serán de fácil acceso y se situarán sobre superficies de terreno con suficiente capacidad portante, si fuese necesario se realizarán ligeras cimentaciones de hormigón, en todo caso siempre deberá estar garantizada su estabilidad y seguridad.

Cualquier actuación que se realizase para la colocación de las instalaciones provisionales deberá reponerse a su estado inicial, una vez finalizadas las obras.

#### 5.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Enfermería y botiquín:

Se dispondrá de un Botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, existirá en sitio bien visible en la zona del botiquín una lista de teléfonos y direcciones de Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

Reconocimiento Médico:

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

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

## 6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

### Riesgos a terceros

Producidos por los trabajos en vías públicas. Habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos y personas.

Debido a la realización de desvíos y pasos provisionales y alternativos. Intrusiones de vehículos y personas en zonas no autorizadas de la obra.

Debidos a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

Riesgos procedentes de trabajo en zonas de gran densidad peatonal. Medidas preventivas

Se realizará de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos de calles y señales de advertencia de salida de vehículos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la obra colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Habrá de considerarse la incidencia que para el tráfico peatonal se produzca en la ejecución de las zanjas, no impidiendo el acceso normal a las viviendas y comercios de las zonas que se atraviesan.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 1 metro, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Por otro lado, será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro vallado de las obras, especialmente si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos de personas ajenas a la obra.

## 7. PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS

### Riesgos a terceros

Riesgos de daños a redes de servicios, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos, derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

### Medidas preventivas

Habrà de extremarse la precaución en la utilización de los medios de maquinaria, definiendo y señalizando las zonas de circulación y trabajo de la misma, protegiendo aquellos elementos y estructuras susceptibles de ser dañados y disponiendo los medios de seguridad en excavaciones, terraplenes y demás trabajos a efectuar en la ejecución de las obras.

Para ello se inspeccionarán previamente a la ejecución de cada trabajo, las condiciones del terreno existente y dichos elementos, realizando la selección de maquinaria, apeos, refuerzos, entibaciones y protecciones adecuadas para cada caso.

## 8. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra deberá existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

## 9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista adjudicatario elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que analizará, estudiará, desarrollará y cumplimentará las previsiones contenidas en este estudio.

El citado plan cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

## PLIEGO DE CONDICIONES



## 1. ALCANCE DEL PROYECTO

Este Estudio contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra “ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA”, que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista en el Plan de Seguridad y Salud que este ha de someter a su aprobación, según se prescribe en el Artículo 10 de este Pliego.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este Estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna.

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables a la obra, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.

Asimismo, serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación a la obra.

## 2. LEGISLACION DE SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE A LA OBRA

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- VI Convenio Colectivo General de Construcción.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y su posterior corrección de errores en la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Orden PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.
- Resolución de 8 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), para asumir funciones de normalización en el ámbito de la gestión de riesgos.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Resolución de 29 de julio de 1999, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueba las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 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 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Convenio Colectivo de Industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Zaragoza. (BOP de 31 de julio de 2003).
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras.
- Ordenanza General de Tráfico del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. Publicado en el BOP n. 40 de 19.02.2005.
- Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios de Zaragoza. Publicado en el BOP n. 138 de 17.06.2000.
- Ordenanza reguladora de licencias urbanísticas de obras menores y elementos auxiliares. Publicado en el BOP nº 99 de 03.05.2000.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Real Decreto 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 24/1994 de 30 de diciembre.
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras.
- Decreto de 20 de septiembre de 1973 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Decreto de 28 de noviembre de 1968, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Decreto de 30 de noviembre de 1961 por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto de 2 de junio de 1960, por el que se prohíben los trabajos nocturnos a menores de 18 años.
- Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960 sobre normas para señalización de obras en carretera.
- Decreto de 26 de julio de 1957 por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores.
- Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la construcción.
- Código Penal Español.

### 3. NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos para obras de construcción.
- Orden de 27-6-1997, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por la que se establecen las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre equipos de protección individual.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Seguridad de las Máquinas.
- El Decreto de 28 de julio de 1983, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto de 8 de febrero de 1980, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Orden de 21 de noviembre de 1959, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Decreto de 11 de marzo de 1971 por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo

## 4. PRESCRIPCIONES DE MAQUINAS UTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- 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.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995).



## 5. NORMAS TÉCNICAS

Se consideran de obligado cumplimiento en este Estudio Básico de Seguridad, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, las siguientes normas:

- Norma Técnica Reglamentaria MT-1- Cascos de seguridad no metálicos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-2- Protectores auditivos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-3- Pantallas para soldadores.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-7 y 8- Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-13, 21 y 22- Cinturones de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-16 y 17- Gafas de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-26- Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-27- Botas impermeables.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-28- Dispositivos anticaída.

Así mismo, se citan a continuación aquellas Notas Técnicas de Prevención (NTP) que podrán ser obligatorias en obra siempre y cuando así lo considere el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras:

- NTP 77: BATEAS - Paletas y plataformas para cargas unitarias.
- NTP 89: Cinta transportadora de materiales a granel
- NTP 90: Plantas de hormigonado. Tipo radial
- NTP 93: Camión hormigonera
- NTP 94: Plantas de hormigonado. Tipo torre
- NTP 96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección
- NTP 121: Hormigonera
- NTP 122: Retroexcavadora
- NTP 123: Barandillas
- NTP 124: Redes de seguridad
- NTP 126: Máquinas para movimiento de tierras
- NTP 127: Estación de trituración primaria
- NTP 145: Disposiciones legales referentes a Seguridad e Higiene en la Construcción
- NTP 167: Aparejos, cabrias y garruchas
- NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel
- NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura
- NTP 208: Grúa móvil
- NTP 214: Carretillas elevadoras

- NTP 253: Puente-grúa
- NTP 257: Perforación de rocas: eliminación de polvo
- NTP 258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales
- NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras
- NTP 319: Carretillas manuales: traspaleas manuales
- NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal
- NTP 669. Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas
- NTP 670. Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos
- TP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación
- NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas

## 6. CONDICIONES TECNIAS DE MEDIOS DE PROTECCION

### 6.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

La regulación de los equipos de protección individual deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud con respecto a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Todos los Equipos de Protección Individual utilizados en la obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la Marca CE. Si no existiese ésta en el mercado, será necesario que:
  - Esté homologado MT.
  - Esté en posesión de una homologación equivalente de cualquiera de los estados miembros de la Unión Europea.
  - Si no hubiese la homologación descrita en el punto anterior, serán admitidas las homologaciones equivalentes de los EE.UU.
- Los EPI's tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Todo EPI deteriorado o roto será reemplazado de inmediato.

En todo caso, todo el personal que permanezca en la zona de obras dispondrá de un equipo de protección idóneo para la situación en que se encuentre.

El equipo de protección individual será complementario a los de protecciones colectivas, nunca serán sustitutivos de éstos.

Todo equipo utilizado requiere un mantenimiento adecuado para garantizar un correcto funcionamiento; esto debe ser tenido en cuenta en los equipos de protección individual, que deben ser revisados, limpiados, reparados y renovados cuando sea necesario. Este control y limpieza debe encargarse a un servicio organizado o a los mismos operarios previamente formados en estas labores.

## 6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas metálicas de balizamiento, limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad y estarán arriostradas entre sí.

- Pasillos.

Se realizarán a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubiertas cuajadas de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos.

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevén puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Topes de desplazamientos de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablonos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Barandillas.

Dispondrán de barra o pasamanos superior, listón intermedio y rodapié, de una altura de 100 cm. y deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, pudiéndose utilizar puntales metálicos a base de codales.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras

Irán provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA.

Las resistencias de las tomas de tierra no serán superiores a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores.

Serán de polvo polivalente ó CO<sub>2</sub> y se revisarán periódicamente, de acuerdo con la normativa de la Delegación de Industria para estos elementos.

- Entibaciones.

Serán de obligatorio cumplimiento las normas del PG-3 sobre excavaciones en zanjas y pasos.

El Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales y a terceros que con un incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Todos los elementos de protección colectiva que estén deteriorados o rotos deberán reemplazarse automáticamente, se suspenderá toda actividad objeto de la protección, mientras se procede a su sustitución

### 6.3. SEÑALIZACIÓN

Deberán estar señalizados todos los elementos y trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Todos los elementos de señalización deberán ajustarse a la normativa vigente en el momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adjudicatario está obligado en todo momento a mantener de forma adecuada la señalización necesaria en materia de Seguridad y Salud de la obra.

## 7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Servicio Técnico de Seguridad y Salud: la empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

Servicio Médico: la empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

## 8. CONTROL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

### Recurso Preventivo.

Con objeto de dar cumplimiento a lo especificado en el artículo segundo del R.D. 604/2006, sobre la presencia de recursos preventivos del contratista en las obras de construcción, se indica de forma genérica, tal y como establece en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 (añadida por la Ley 54/2003), los supuestos en los que dicha presencia será obligatoria (Anexo II RD 1627/1997). Dado que dentro de la obra existen fases en que se pueden producir situaciones que impliquen agravamiento de los riesgos, como trabajos en altura, por considerarse procesos o actividades peligrosos, el contratista principal asignará el Recurso Preventivo que permanecerá en la obra durante el tiempo que duren las actuaciones, con el fin de vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, así mismo cuando como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, el recurso preventivo hará las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y deberá poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

El Recurso Preventivo reunirá los conocimientos, cualificación y experiencia necesarios y contará con formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico (60 horas)

Los Recursos Preventivos se nombrarán antes del comienzo de los trabajos. Las funciones de los recursos preventivos serán desarrolladas por los técnicos, encargados y capataces asignados a la obra.

Se nombrará un recurso preventivo para los trabajos generales que no están considerados como actividad peligrosa y uno específico para los trabajos especiales: retranqueo de servicios afectados, trabajos cercanos a líneas aéreas eléctricas y trabajos en altura.

Además, se nombrará a un recurso preventivo específico para cada uno de los riesgos especiales que correspondan para el desarrollo del proyecto de referencia contemplados en el Anexo II del R.D. 1627/97 "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.”

Este nombramiento quedará registrado mediante el acta “NOMBRAMIENTO DE PREVENCIÓN”.

Todo Subcontratista que trabaje en una obra designará un Responsable de Seguridad/Recurso Preventivo en base al R.D. 604/2006, cuyas funciones serán las mismas que las de la Estructura Preventiva de la empresa principal en el ámbito de sus trabajos.

Funciones del Recurso Preventivo:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.
- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- Proveer cuanto fuera necesario para que, en caso de accidente, los accidentados reciban la inmediata asistencia sanitaria que requiera su estado.
- Atender correctamente a cuantos representantes de organismos oficiales entren en la obra.
- Facilitar el derecho de consulta y participación de los trabajadores.

Comité de Seguridad y Salud.

En el momento en el que en la obra se alcance un número de 25 trabajadores o lo exigido expresamente en el Convenio Colectivo Provincial, se procederá a formar el COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA, constituido por las personas y cargos descritos expresamente en las Ordenanzas de Trabajo y General de Seguridad e Higiene, que incluirá a representante de las diversas subcontratas.

Este Comité se reunirá de manera oficial al menos una vez al mes, mediando cuantas reuniones informales sean convenientes.

Se levantará Acta de cada reunión oficial, enviándose a la Delegación de Trabajo de Zaragoza en el plazo de 15 días.

El presidente del Comité de Seguridad y Salud será el Jefe de Obra.

Un Técnico de Seguridad y Salud figurará como experto asesor en el Comité de Seguridad e Higiene de la obra.

El Vigilante de Seguridad será el secretario del Comité de Seguridad y Salud. Los Vocales exigibles al caso, será elegidos directamente por los trabajadores.

Las empresas subcontratistas presentes en obra, estarán representadas por un vocal en el comité de Seguridad y Salud de la obra, durante su plazo de actividad.

Las funciones y atribuciones de dicho Comité serán las siguientes:

1. Promover la observancia de las disposiciones vigentes para la prevención de los riesgos profesionales.
2. Informar sobre el contenido de las normas de Seguridad y Salud para que deban figurar en el reglamento.
3. Realizar visitas tanto a los lugares de trabajo como a los servicios y dependencias establecidos para los trabajadores de la obra, para conocer las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, maquinaria, herramientas y procesos laborales, y constatar los riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, e informar de los defectos y peligros que adviertan a la Dirección de la Obra a la que propondrá, en su caso, la adopción de las medidas preventivas necesarias, y cualesquiera otras que considere oportunas.
4. Interesar la práctica de reconocimientos médicos a los trabajadores de la obra, conforme a lo dispuesto en las disposiciones vigentes.
5. Velar por la eficaz organización de lucha contra incendios en el seno de la obra.
6. Conocer las investigaciones realizadas por los Técnicos de la empresa sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que en ella se produzcan.
7. Investigar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales producidos en la obra con objeto de evitar unos y otros, y en los casos graves y especiales practicar las informaciones correspondientes, cuyos resultados dará a conocer el director de la Obra a los representantes de Trabajadores y a la Inspección Provincial del Trabajo.
8. Cuidar de que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en materias de Seguridad y Salud y fomentar la colaboración de los mismos en la práctica y

observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

9. Cooperar en la realización y desarrollo de programas y campañas de Seguridad y Salud del Trabajo en la obra, de acuerdo con las orientaciones y directrices del I.N.S.S.T. y ponderar los resultados obtenidos en cada caso.
10. Promover la enseñanza, divulgación y propaganda de la Seguridad y Salud mediante cursillos y conferencias al personal de la obra, bien directamente o a través de instituciones oficiales o sindicales especializadas; la colocación de carteles y de avisos de seguridad, y la celebración de concursos sobre temas y cuestiones relativos a dicho orden de materias.
11. Proponer la concesión de recompensas al personal que se distinga por su comportamiento, sugerencias o intervención en actos meritorios, así como la imposición de sanciones a quienes incumplan normas e instrucciones sobre Seguridad y Salud de obligada observancia en el seno de la obra.
12. El Comité se reunirá, al menos mensualmente, y siempre que los convoque su presidente o por libre iniciativa fundada de tres o más de sus componentes. En la convocatoria se fijará el orden de asuntos a tratar en la reunión.
13. El Comité por cada reunión que se celebre extenderá el acta correspondiente, de la que remitirán una copia a los Representantes de los Trabajadores.  
Asimismo, enviarán mensualmente al Delegado de Trabajo una Nota informativa sobre la labor desarrollada por los mismos.
14. Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud se celebrarán dentro de las horas de trabajo y, caso de prolongarse fuera de estas, se abonarán sin recargo, o se retardará si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso de mediodía.

Libro de incidencias

Estará siempre en obra en poder del Coordinador o Dirección Facultativa.

Tienen acceso para efectuar anotaciones con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud:

- Dirección Facultativa.
- Contratista.
- Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.



- Servicios de prevención, delegados de prevención.
- Representante de trabajadores.
- Técnicos especializados de AAPP.
- Inspección de trabajo

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad Y Salud.

Según el apartado 4 del Artículo 13 del RD 1627/97: “Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el Artículo 14 (paralización de los trabajos), deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del plan de seguridad y salud.

## 9. INSTALACIONES MEDICAS

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado con las necesidades de la obra, se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

## 10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La superficie para estos locales viene determinada por el número de personas necesarias previstas para la ejecución de la obra.

El equipamiento mínimo para los aseos será de: un lavabo, una ducha en compartimento individual, un inodoro, un termo eléctrico y accesorios de aseo necesarios. La altura mínima del techo será de 2,30 m y las dimensiones mínimas de cabina de inodoro de 1,00x1,20x2,30m, dotada de percha y cierre interior.

Los vestuarios contarán con una taquilla individual provista de llave para cada trabajador, asientos y accesorios.

Se puede optar por la construcción de los locales o por la instalación de vagones prefabricados, que, aunque son de menor superficie, responden a unas características de diseño que los hacen adecuados para su uso en obra.

El vertido de aguas fecales se realizará al colector general de saneamiento más cercano e idóneo o a fosa séptica.

### COMEDORES Y SALA DE DESCANSO

Se montará un pequeño comedor con mesas y bancos, calienta comidas y calefactor, radiadores y / o aire acondicionado y que, a su vez, pueda servir para reuniones de formación e información a los trabajadores.

### CÁLCULO DE PREVISIONES PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

#### - Aseos

- 1 inodoro por cada veinticinco hombres a contratar y por cada quince mujeres.
- 1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar
- 1 espejo de 40x50 cm, como mínimo, por cada 25 trabajadores a contratar.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, papeleras y perchas, según el número de cabinas y lavabos.
- Toallas o secadores automáticos.
- Instalación de agua fría y caliente.

#### - Vestuarios

- 1 taquilla guardarropa individual con llave, por cada trabajador contratado.
- Bancos o sillas
- Perchas para colgar la ropa

Superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador contratado (aseos + vestuarios).

- Comedores

Estarán provisto de:

- 1 calienta-comidas de 4 fuegos por cada 50 operarios.
- 1 grifo o en la pileta por cada 10 operarios.
- Menaje de comedor, preferiblemente desechable.
- Mobiliario (mesas y sillas o bancos).

Superficie mínima del local: la necesaria para contener las mesas y asientos. Como norma general, se estima alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> mínimo necesario por cada trabajador. Altura mínima 2,60 m.

Todas las estancias estarán dotadas de suministro eléctrico y convenientemente calefactadas.

#### NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, a base de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Se realizará una limpieza diaria y preferiblemente al finalizar cada semana laboral, se efectuará una limpieza general. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Todos los elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de obra genere en sus instalaciones.

#### ALMACENES Y TALLERES

Se habilitarán almacenes y talleres con llave de seguridad, para guardar herramientas y material que por su coste y manejo requiera un especial cuidado, así como para guardar bombonas de gases licuados e inflamables, que deberán almacenarse en local ventilado.

#### ACOMETIDAS

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo.

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del Contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

#### LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios, el cual contará con antisépticos, desinfectantes, material de cura, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurcromo, gasas, algodón, vendas, medicamentos, anestésicos, etc. y todo aquello especificado en el pliego del presente Estudio.

#### SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA Y EMERGENCIAS.

Los centros de atención primaria y atención especializada de referencia más próximos a la obra son los siguientes:

#### **CENTRO DE SALUD TORRERO – LA PAZ**

**Dirección: C. de Soleimán, 11, 50007 Zaragoza**

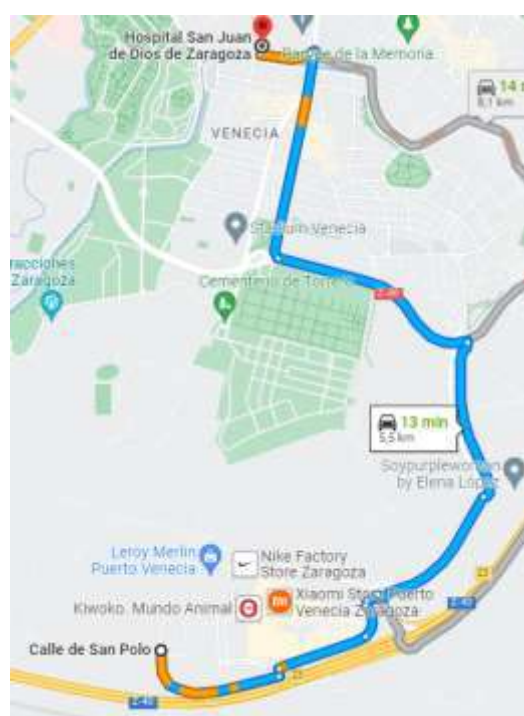
**Teléfono: 976 25 31 00**



#### **HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS**

**Dirección: P.º de Colón, 14, 50006 Zaragoza**

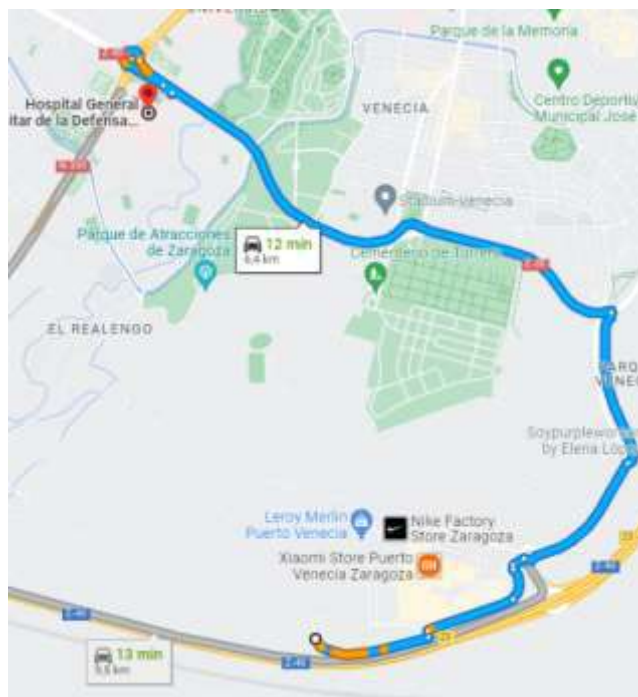
**Teléfono: 976 27 16 60**



## HOSPITAL GENERAL MILITAR

**Dirección: Vía Ibérica, 1, 50009 Zaragoza**

**Teléfono: 976 30 50 00**



Igualmente, los teléfonos de emergencias a tener presentes son:

TELÉFONOS DE URGENCIAS ZARAGOZA	
Emergencias	112
Policía Local Zaragoza	092
Bomberos Zaragoza	080
Policía Nacional Zaragoza	091
Guardia Civil Zaragoza	062
Emergencias sanitarias	061
Protección Civil Zaragoza	1006
Cruz Roja Zaragoza	976 22 48 80

## 11. MEDICION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

El abono de las obras se realizará conjuntamente con las certificaciones mensuales de la obra ejecutada y están sujetas a las mismas normas que para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

La medición de los elementos, equipos e instalaciones de seguridad se realizará en la obra por el Contratista Adjudicatario que a su vez entregará a la Dirección Facultativa de Seguridad para su verificación y aprobación.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Plan de Seguridad y Salud que está obligado a elaborar el Contratista.

Sobre esta valoración se aplicarán los mismos coeficientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

## 12. SANCIONES APLICABLES

Serán de aplicación las mismas sanciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto para el resto de las partidas del Presupuesto.

Zaragoza, julio de 2024

Por la Empresa Consultora

EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pedro J. Extremera Aceituno', with a colon at the end.

Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 32644

# **ANEJO II – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.**

**Número de colegiado 32644**



**EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.**

Avda. Cesar Augusto, nº91 Entlo. Oficina A | 50003 Zaragoza | T. 976.242.683 – 666.534.783 | E. [estudios@extremeraledasociados.es](mailto:estudios@extremeraledasociados.es)  
Reg. Mercantil de Zaragoza, Tomo 4. 133, Libro: 0, Folio 146, Hoja Z-59013 Inscripción 1 C.I.F.: B-99450777

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	3
2. DEFINICIONES .....	3
3. IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LOS RESIDUOS.....	6
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA .....	8
4.1. MEDIDAS GENERALES.....	8
4.2. MEDIDAS PARTICULARES.....	9
5. CANTIDAD DE RESIDUOS .....	15
6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....	16
7. MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	17
8. DESTINO FINAL .....	18
9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS.....	19
9.1. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES.....	19
9.2. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	20
9.3. SEPARACIÓN .....	21
9.4. DOCUMENTACIÓN.....	22
9.5. NORMATIVA .....	23
10. PRESUPUESTO .....	23
10.1. MEDICION Y PRECIOS GESTIÓN DE RESIDUOS .....	23
11. PRESUPUESTO TOTAL .....	24
12. CONCLUSIÓN .....	24



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.

## 2. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición. Las presentes definiciones son aplicables tanto para la construcción de la balsa y las plantas fotovoltaicas:

- **Residuo:** Según la ley 7/2022 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".
- **Productor de residuos:** Cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía o bien al importador o exportador de la misma según se define en la legislación aduanera. En el caso de las mercancías retiradas por las autoridades policiales en actos de decomisos o incautaciones efectuadas bajo mandato judicial, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía.

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** El productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos. Se considerará poseedor de residuos al titular catastral de la parcela en la que se localicen residuos abandonados o basura dispersa, siendo responsable administrativo de dichos residuos, salvo en aquellos casos en los que sea posible identificar al autor material del abandono o poseedor anterior
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona física o jurídica, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación.
- **Reutilización:** Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- **Reciclado:** Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- **Valorización:** Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II, se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.
- **Eliminación:** Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía. En el anexo III se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.

### 3. IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LOS RESIDUOS

A continuación, se identifican todos los residuos producidos en el proyecto:

#### RCDs Nivel I

##### 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

#### RCDs Nivel II

##### RCD: Naturaleza no pétreo

	<b>1. Asfalto</b>	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2. Madera</b>	
	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

##### RCD: Naturaleza pétreo

	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
x	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
X	02 01 07	Residuos de Silvicultura

2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10*	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11*	Aerosoles vacíos
	16 02 14*	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## 4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Tan importantes como las medidas de gestión de residuos producidos en obra son las medidas encaminadas a reducir o evitar en lo posible la generación de residuos.

En este apartado se identifican y justifican todas aquellas acciones de prevención que se tienen en consideración para conseguir reducir la cantidad de RCD o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes contenidas en los RCD que se generen.

### 4.1. MEDIDAS GENERALES

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- Planificar la obra de manera que en su ejecución se origine residuo nulo, o en su defecto se minimice.
- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilicen.
- Acopiar los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra y en el punto limpio indicado y habilitado para ello.
- Prevención en el almacenamiento en obra, a partir de señalización y buena praxis.
- Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar, con el fin de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada
- Adquirir los materiales en el momento que la obra los requiera.
- Incluir en los contratos de suministro de materiales de un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Reducir los residuos de envases.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.
- Evitar la producción de polvo.
- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.
- Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.
- Las empresas subcontratadas deberán asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales que manipulen de forma autónoma, así como de la maquinaria y productos que ponen en obra.
- Las empresas subcontratadas deben conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.

#### 4.2. MEDIDAS PARTICULARES

En la ejecución de la obra:

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un estudio del mercado de productos, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Se realizará una previsión de reducción de residuos en el período afectado por la ejecución de las obras, llevando consigo un seguimiento y compromiso de mejora continua.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.
- Utilizar preferentemente productos que contengan residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.

Las principales medidas de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

##### 4.2.1. Madera

- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los palets serán devueltos al suministrador correspondiente, ya que esta es la mejor manera de asegurar su reutilización.

- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.
- Las maderas usadas se acopiarán bajo una cobertura y serán clasificadas para una reutilización rápida y eficiente. No se ha de abusar del uso de clavos, ya que dificultan el corte y posterior reutilización de la madera.
- Los fragmentos de madera sobrantes, nunca serán quemados en la obra. Se triturarán para ser utilizados como aglomerados o serrín en la obra o fuera de ella, como último recurso, se destinarán a valorización energética en plantas autorizadas.
- La madera tratada con algunos productos químicos o con clavos es de difícil reutilización o reciclado.
- Residuos de naturaleza pétreo.
- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación o de rasante, hasta la profundidad indicada en el mismo y siguiendo las pautas del estudio geotécnico del suelo donde se va a proceder a excavar. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Para los RCD correspondiente a la familia de “Tierras y Pétreos de la Excavación”, se habrá tenido en cuenta el aprovechamiento del material procedente de la excavación para su empleo en relleno, así como el aprovechamiento de la tierra vegetal, teniendo en cuenta el contenido del artículo 3 del R.D. 105/2008 que establece la excepcionalidad del caso de la reutilización en la propia obra.
- En cuanto a los RCD de naturaleza pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar.

Los residuos de grava, y rocas trituradas, se intenta en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

#### 4.2.2. Metales

- El suministro de los elementos metálicos, incluidas sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias, a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse y evitar mermas y despuntes.
- Respecto al uso del acero, los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con todas las secciones y dimensiones fijas del taller, listas para ser colocadas, y a ser posible,



dobladas y montadas, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- El cobre, estaño, bronce, zinc, latón y metales mezclados se aportarán a la obra en las condiciones previstas en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en proyecto y siguiendo, antes de su colocación, la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.
- Recuperar todos los residuos metálicos: son fácilmente reciclables. Es un material con un valor.
- Hormigón y Mezclas de Hormigón
- En relación con el aporte de hormigón, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en central. El fabricado “in situ”, deberá justificarse a la Dirección facultativa, quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la central se adelantarán siempre como por “defecto” que con “exceso”. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, Acerados, etc.

No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el entorno de la obra si no hay un sitio acondicionado para ello, de modo que deberán volver a la planta de la que provengan, pues está preparada y dispone de lugares adecuados para realizar las operaciones de lavado de sus cubas sin peligro de vertidos accidentales de aguas alcalinizadas (aguas con lechada de cemento).

#### 4.2.3. Embalajes y plásticos

- La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

#### 4.2.4. Residuos especiales

- Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.
- La solución más deseable es que no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.
- Es fundamental un correcto mantenimiento de la maquinaria y los vehículos empleados, para evitar pérdidas de lubricantes, combustibles u otras sustancias contaminantes.

- Otras medidas previstas para la reducción de generación de residuos son:
- Consideración de la optimización del sistema de transporte de materias primas con el objetivo de minimizar las pérdidas de material en éstos procesos.
- Se considerará la posibilidad, siempre que la calidad del agua lo permita, de reutilizar el agua residual, proveniente de proceso de limpieza, servicios, en la preparación de hormigones, procesos de refrigeración, dentro de la obra.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Se realizarán, siempre que sea posible, cambios tecnológicos en los procesos, que permitan una reducción en la producción de residuos y, por tanto, un mejor aprovechamiento de las materias primas.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).

Toda la señalización vertical, tanto señales como paneles o placas, se reutilizarán totalmente en la obra. Por esta razón no se incluyen como residuos.

#### 4.2.5. Tierras y desbroces

El volumen de tierras y desbroce se aprovechará dentro de lo posible en la obra como alternativa a la formación de residuos. Sin embargo, debido a la naturaleza del Proyecto, se hace irremediable su generación, que se establece en la siguiente tabla:

Código LER	Descripción del Residuo	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Cantidad Peso (t)
170504	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 150503.	1,80	2.601,72
170101	Hormigón	2,40	94
020107	Residuos de Silvicultura	0,65	7,80

#### 4.2.6. Vertidos accidentales

En caso de vertido accidental de estos componentes, procedentes de la maquinaria en operación en cualquiera de los sectores de la obra, se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que irán provistas

las distintas unidades de maquinaria. El material afectado será posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial.

Los derrames sobre pavimento, en el caso de que se produzcan de forma accidental, deberán ser retirados mediante el uso de absorbentes (serrín, sepiolita, granulado comercial), para su posterior gestión como residuo peligroso.

Utilizar medios de contención (cubetos) de goteos y derrames de aceite y gasoil durante los procesos de repostaje y reparación de la maquinaria cuando proceda hacerlo, estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados, sin embargo, si por imprevistos no se pudiera generar se tendrán en cuenta las medidas pertinentes y preventivas.

#### 4.2.7. Prevención en tareas de derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

#### 4.2.8. Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

#### 4.2.9. Prevención en la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

#### 4.2.10. Prevención en el almacenamiento en obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

## 5. CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos, pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Desarrollando la tabla los residuos englobados en dichos grupos se obtienen los siguientes resultados:

Código LER	Descripción del Residuo	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Cantidad Peso	Volumen Aparente (m <sup>3</sup> )
170504	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 150503.	1,80	2.601,72	1.445,4
170101	Hormigón	2,40	94	39,16
020107	Residuos de Silvicultura	0,65	7,80	12,00
	<b>Total:</b>	-	<b>2.703,52</b>	<b>1.496,56</b>

Las cantidades de residuos se han estimado de los porcentajes de mermas, roturas, despuntes, etc. de las diversas partidas del presupuesto. Es decir, se trata de una aproximación de la que se pueden extraer los porcentajes y, sobre todo, las partidas más importantes de las que prever residuos de obra.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen, según la partida presupuestaria, y por tanto, los totales indicados en la tabla resumen se expresan en toneladas o en metros cúbicos, siendo ambas magnitudes las que se exige en la normativa vigente. Las densidades están extraídas del CTE en su mayoría, aunque evidentemente al mezclarse varios materiales en los totales se trata de una aproximación.

## 6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el artículo 30.2 de la “Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular” que cita lo siguiente:

*“A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.”*

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Cantidad Peso	Volumen Aparente (m <sup>3</sup> )
170504	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 150503. Separado (100% de separación en obra)	1,80	2.601,72	1.445,4
170101	Hormigón, morteros y derivados. Separado (100% de separación en obra)	2,40	94	39,16
020107	Residuos de Silvicultura. Separado (100% de separación en obra)	0,65	7,80	12,00
<b>Total :</b>		-	<b>2.703,52</b>	<b>1.496,56</b>

## 7. MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

## 8. DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Cantidad Peso	Volumen Aparente (m <sup>3</sup> )
170504	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 150503. Destino: Valorización Externa	1,80	2.601,72	1.445,4
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	2,40	94	39,16
020107	Residuos de Silvicultura. Destino: Valorización Externa	0,65	7,80	12,00
<b>Total :</b>		-	<b>2.703,52</b>	<b>1.496,56</b>

### ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD

Proyecto:

Localidad:

Provincia:

Redactor Estudio de Gestión:

Presupuesto Gestión Residuos:

Fecha prevista comienzo de obra:

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta.



Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

## 9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

### 9.1. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán

preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

## 9.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Cualquier modificación, que se planteará durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

### 9.3. SEPARACIÓN

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

#### 9.4. DOCUMENTACIÓN

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

## 9.5. NORMATIVA

La normativa a aplicar es la siguiente:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

## 10. PRESUPUESTO

Partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

### 10.1. MEDICION Y PRECIOS GESTIÓN DE RESIDUOS

Código LER	Descripción del Residuo	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Cantidad Peso	Precio G.R. (€/t)
170504	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 150503.	1,80	2.601,72	8,53
170101	Hormigón, morteros y derivados.	2,40	94	15,00
170201	Madera.	0,65	7,80	8,53

## 11. PRESUPUESTO TOTAL

Presupuesto canon Gestión de Residuos	23.669,21 €
Gestiones administrativas y aperturas de expediente	64,22 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>23.733,43 €</b>

## 12. CONCLUSIÓN

Con el presente anejo se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

Zaragoza, julio de 2024

Por la Empresa Consultora

EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.



Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 32644

## **ANEJO III – PLAN DE OBRA**

### **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.**

**Número de colegiado 32644**



**EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.**

Avda. Cesar Augusto, nº91 Entlo. Oficina A | 50003 Zaragoza | T. 976.242.683 – 666.534.783 | E. [estudios@extremeraledasociados.es](mailto:estudios@extremeraledasociados.es)

Reg. Mercantil de Zaragoza, Tomo 4. 133, Libro: 0, Folio 146, Hoja Z-59013 Inscripción 1 C.I.F.: B-99450777

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta con el fin de justificar el plazo de ejecución de las obras del **“ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA”**, dentro de lo estipulado por el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001, en su artículo 132.

Se ha elaborado un diagrama de Gantt que presenta la distribución en el tiempo de las actividades de obra. La estructura del mismo sigue, a grandes rasgos, la del Presupuesto de la actuación, de forma que sea sencillo el seguimiento de la planificación de la ejecución de acuerdo a dicho Presupuesto.

Por último, cabe mencionar que el resultado de los planteamientos de este Anejo, distribución temporal de los tajos de obra, pueden verse modificados por el Contratista adjudicatario de los trabajos ya que, según lo que se ordena en el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001), ya mencionado, en su artículo 144.

En la página siguiente se presenta el Plan de Obra o Programa de los Trabajos de la Obra del Proyecto **“ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA”**

Es de reseñar que en este Programa de Trabajos no se establece una metodología de ejecución determinada, aparte de las que se pueden derivar del diseño de los diferentes elementos constructivos que aparecen en este Proyecto, por lo que la misma puede variar si así lo estima la Dirección de las Obras.

Zaragoza, julio de 2024

Por la Empresa Consultora

EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.

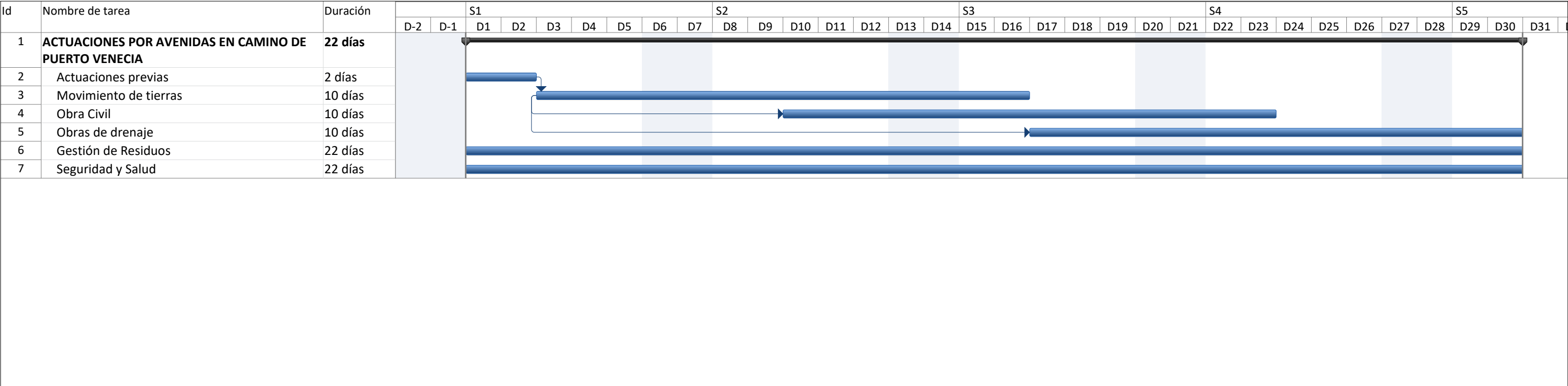


Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 32644





# **ANEJO IV – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.**

**Número de colegiado 32644**



**EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.**

Avda. Cesar Augusto, nº91 Entlo. Oficina A | 50003 Zaragoza | T. 976.242.683 – 666.534.783 | E. [estudios@extremeraledasociados.es](mailto:estudios@extremeraledasociados.es)

Reg. Mercantil de Zaragoza, Tomo 4. 133, Libro: 0, Folio 146, Hoja Z-59013 Inscripción 1 C.I.F.: B-99450777

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>						
<b>B0A03</b>	<b>m2</b>	<b>Desbroce y limpieza del terreno</b>				
		Desbroce y limpieza mecánica de terreno, con retirada de la capa vegetal hasta 10 cm. de profundidad, incluso retirada de productos sobrantes a vertedero.				
OA07	0,037	h	Peón ordinario.	19,88	0,74	
QA03	0,005	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,24	
QA02	0,003	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,17	
%	6,000	%	Costes indirectos	1,20	0,07	
			Mano de obra .....			0,74
			Maquinaria .....			0,41
			Otros .....			0,07
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
<b>A0C01</b>	<b>ud</b>	<b>Apeo de arbol y extracción de tocón</b>				
		Apeo de arbol y extracción de tocón hasta 30 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.				
OA07	3,200	h	Peón ordinario.	19,88	63,62	
QA02	0,053	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,93	
QA04	0,200	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	15,63	
%	6,000	%	Costes indirectos	82,20	4,93	
			Mano de obra .....			63,62
			Maquinaria .....			18,56
			Otros .....			4,93
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>87,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
<b>A0A05B</b>	<b>m2</b>	<b>demol. pav. rigido horm. existente</b>				
		Demolición de pavimento rígido, formado por hormigón y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., carga y transporte de productos a vertedero.				
OA06	0,058	h	Peon especializado	20,80	1,21	
OA07	0,060	h	Peón ordinario.	19,88	1,19	
QA01	0,013	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,12	
QA02	0,026	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,44	
QA04	0,013	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,02	
QA11	0,013	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,15	
%	6,000	%	Costes indirectos	6,10	0,37	
			Mano de obra .....			2,40
			Maquinaria .....			3,73
			Otros .....			0,37
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

<b>B0A02</b>	<b>m3</b>	<b>excava. explan. terreno</b>	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.		
QA03	0,035 h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,66	
QA05	0,007 h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	0,60	
QA06	0,004 h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	0,22	
OA07	0,009 h	Peón ordinario.	19,88	0,18	
%	6,000 %	Costes indirectos	2,70	0,16	
Mano de obra .....					0,18
Maquinaria .....					2,48
Otros .....					0,16
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,82</b>

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

<b>B0C01</b>	<b>m3</b>	<b>carga trans.tierras exca.</b>	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentren a distancias superiores a 2 km		
QA03	0,020 h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,95	
QA02	0,060 h	Camion dumper 3 ejes	55,22	3,31	
OA07	0,123 h	Peón ordinario.	19,88	2,45	
%	6,000 %	Costes indirectos	6,70	0,40	
Mano de obra .....					2,45
Maquinaria .....					4,26
Otros .....					0,40
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

B0A05	<b>m2</b>	<b>Acondicionamiento superficial de camino</b>		
		Acondicionamiento superficial de camino, incluso extensión puntual de grava, humectación, perfilado y compactación.		
			Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>3.92</b>

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

<b>C0A02</b>	<b>m3</b>	<b>terraple. expla. de pres.</b>	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.		
MC10	1,000 m3	Suelo seleccionado.	9,00	9,00	
QA02	0,006 h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,33	
QA03	0,006 h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,28	
QA05	0,007 h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	0,60	
QA06	0,021 h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	1,13	
OA07	0,025 h	Peón ordinario.	19,88	0,50	
%	6,000 %	Costes indirectos	11,80	0,71	
Mano de obra .....					0,50
Maquinaria .....					2,34
Materiales .....					9,00
Otros .....					0,71
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C0A12	m2	perfilado y refino de taludes			
in-		Perfilado y refino de taludes de terraplén, hasta 3 metros de altura, en tierra, con medios mecánicos y manuales cluso aporte de material necesario.			
QA05	0,072 h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	6,16	
OA03	0,001 h	Oficial	23,76	0,02	
OA07	0,001 h	Peón ordinario.	19,88	0,02	
%	6,000 %	Costes indirectos	6,20	0,37	
		Mano de obra .....			0,04
		Maquinaria .....			6,16
		Otros .....			0,37
		TOTAL PARTIDA .....			6,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL</b>						
<b>COA06</b>	<b>m3</b>	<b>Ejecución de Escollera</b>				
Escollera de piedras sueltas de tamaño comprendido entre 0,10 y 1 m³., totalmente ordenada y colocada, incluso hormigón HM-15, para obtener la planta indicada en proyecto.						
OA03	0,050	h	Oficial	23,76	1,19	
OA07	0,050	h	Peón ordinario.	19,88	0,99	
MC11	1,000	m3	Escollera	21,30	21,30	
QA02	0,080	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	4,42	
QA03	0,038	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,80	
MD18	0,050	m3	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	3,42	
%	6,000	%	Costes indirectos	33,10	1,99	
					Mano de obra .....	2,18
					Maquinaria .....	27,52
					Materiales.....	3,42
					Otros.....	1,99
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>35,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
<b>D0B04</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HM-20/P/22</b>				
puesta en obra de hormigón HM-20/P/22/XC1,XC2 o XC3, colocado en obra, vibrado y curado.						
OA03	0,030	h	Oficial	23,76	0,71	
OA07	0,070	h	Peón ordinario.	19,88	1,39	
MD05	1,100	m3	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	78,38	
%	6,000	%	Costes indirectos	80,50	4,83	
					Mano de obra .....	2,10
					Materiales.....	78,38
					Otros.....	4,83
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>85,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
<b>D0C01</b>	<b>m2</b>	<b>Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>				
Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para sú estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.						
OA03	0,335	h	Oficial	23,76	7,96	
OA07	0,837	h	Peón ordinario.	19,88	16,64	
MD31	1,100	m2	Encofrado metálico o de madera	2,51	2,76	
%	6,000	%	Costes indirectos	27,40	1,64	
					Mano de obra .....	24,60
					Materiales.....	2,76
					Otros.....	1,64
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>29,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQ1.0	ud	Arqueta 1,50x1,50x1,35			
		Arqueta para acequia de 150x150x150 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-20 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, orificios para marcos prefabricados, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, y sellado de juntas para su completa estanqueidad, totalmente terminada según el modelo correspondiente.			
MD21	0,150 m3	Mortero de cemento M-7,5	62,93	9,44	
MD12	2,900 m3	Hormigón HM-20/P/22/XA1,XA2 o XA3	75,75	219,68	
MD31	20,000 m2	Encofrado metálico o de madera	2,51	50,20	
ML24	1,000 ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77	
ML02	140,000 kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado	1,25	175,00	
OA03	15,600 h	Oficial	23,76	370,66	
OA07	25,880 h	Peón ordinario.	19,88	514,49	
QA03	0,328 h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	15,52	
QA07	4,500 h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	22,77	
%	6,000 %	Costes indirectos	1.462,50	87,75	
		Mano de obra .....			885,15
		Maquinaria .....			38,29
		Materiales.....			539,09
		Otros.....			87,75
		TOTAL PARTIDA .....			1.550,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 04 OBRAS DE DRENAJE

ODT ml Obras de drenaje transversal  
Ejecución de obra de drenaje transversal mediante la instalación de tubería de hormigón armado de diámetro 60 cm. Incluidos todos los trabajos de movimiento de tierras, totalmente acabada y probada.

B0B05	1,800	m3	Excavación en zanja	4,56	8,21	
N0A04	1,000	m	Tubería de hormigón armado de 60 cm. de diámetro interior	113,97	113,97	
C0A03	0,600	m3	Relleno de zanjas	7,50	4,50	
			Mano de obra .....			26,96
			Maquinaria .....			54,92
			Materiales.....			37,62
			Otros.....			7,18
			TOTAL PARTIDA .....			126,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUNETETA ml Ejecución de cuneta de hormigón  
Ejecución de cuneta triangular de h=0,50 m con taludes 1/1, totalmente acabada.

OA02	0,405	h	Capataz	24,47	9,91	
OA03	0,410	h	Oficial	23,76	9,74	
OA06	0,410	h	Peon especializado	20,80	8,53	
QA03	0,030	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,42	
QA02	0,066	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	3,64	
MD05	0,300	m3	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	21,38	
QA07	0,440	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	2,23	
QA14	0,006	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm	6,62	0,04	
			Mano de obra .....			18,27
			Maquinaria .....			17,20
			Materiales.....			21,38
			Otros.....			0,04
			TOTAL PARTIDA .....			56,89

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

D0B02 m3 Hormigón HM-15/B/40  
Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 , colocado en obra, vibrado y curado.

OA03	0,030	h	Oficial	23,76	0,71	
OA07	0,068	h	Peón ordinario.	19,88	1,35	
MD18	1,100	m3	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	75,24	
%	6,000	%	Costes indirectos	77,30	4,64	
			Mano de obra .....			2,06
			Materiales.....			75,24
			Otros.....			4,64
			TOTAL PARTIDA .....			81,94

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

D0C01 m2 Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera  
Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.

OA03	0,335	h	Oficial	23,76	7,96	
OA07	0,837	h	Peón ordinario.	19,88	16,64	
MD31	1,100	m2	Encofrado metálico o de madera	2,51	2,76	
%	6,000	%	Costes indirectos	27,40	1,64	
			Mano de obra .....			24,60
			Materiales.....			2,76
			Otros.....			1,64
			TOTAL PARTIDA .....			29,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS					
05.1	ud	Gestion de residuos			
		Partida que comprende las unidades disgregadas en el Anejo correspondiente.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA .....			23.733,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD					
06.01	ud	Seguridad y Salud			
		Partida que comprende las medidas de Seguridad y Salud a llevar a cabo por parte del Contratista de las obras.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA .....			8.053,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

# ANEJO V – ESTUDIO GEOTÉCNICO

## ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.

Avda. Cesar Augusto, nº91 Entlo. Oficina A | 50003 Zaragoza | T. 976.242.683 – 666.534.783 | E. [estudios@extremeraledasociados.es](mailto:estudios@extremeraledasociados.es)  
Reg. Mercantil de Zaragoza, Tomo 4. 133, Libro: 0, Folio 146, Hoja Z-59013 Inscripción 1 C.I.F.: B-99450777

## INDICE

INDICE .....	2
1. ANTECEDENTES .....	3
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	4
3. GEOLOGÍA REGIONAL.....	5
4. HIDROGEOLOGÍA DE LA REGIÓN .....	9
5. ASPECTOS GEOTÉCNICOS .....	10
6. SÍSMICA .....	12

## 1. ANTECEDENTES

En base al Artículo 233 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; el estudio geotécnico hace un reconocimiento de la geología regional y más concretamente, del área involucrada en las actuaciones. Incluye las correspondientes recomendaciones en función de los materiales involucrados, y revisa las causas de los daños producidos y/o futuros riesgos geológicos similares que se pudieran desarrollar en la zona.

En el mes de julio de 2023, se dieron en la ciudad varias barrancadas como consecuencia de lluvias torrenciales que además de afectar a este camino, provocaron numerosos daños en infraestructuras de la ciudad y en general, de la región. Los principales antecedentes utilizados para el presente estudio y relacionados con la zona son:

- Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 383. “Zaragoza” MAGNA50 Serie 2ª IGME.
- Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Zaragoza. Escalas 1:25.000 y 1:5.000. I.T.G.E

Consideramos los siguientes objetivos como principales en el presente trabajo:

- Caracterizar geotécnicamente los materiales que afloran en el área investigada.
- Determinar riesgos de carácter geotécnico, como pueden ser colapso y erosionabilidad de limos, procesos de subsidencia activa, etc...
- Caracterizar geotécnicamente los materiales que afloran en el tramo objeto de estudio.

## 2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La obra para la que se precisa de la información geotécnica consiste en un reacondicionamiento del camino situado paralelamente a la calle San Polo, al oeste del Centro Comercial Puerto Venecia. El camino en cuestión mide unos 799m y está ubicado en UTM89 30N (675468E, 4608382N) y se encuentra a unos 274 m.s.n.m.

Se puede acceder hasta él fácilmente desde la carretera Z-40 tomando el desvío del Centro Comercial de Puerto Venecia, o desde dentro de la ciudad, desde el barrio Parque Venecia, tomando la Avenida de Puerto Venecia.

Para comprender la geomorfología y procesos activos superficiales de la región y del área de estudio es fundamental conocer la climatología de la zona, que, en este caso, es de tipo continental, con temperaturas y precipitaciones medias anuales de 15º y 400mm respectivamente. Con temperaturas extremas cercanas a los 50ºC en verano y -10ºC en invierno. El viento dominante es el Cierzo, procedente del NO, que adquiere especial intensidad en los periodos fríos.



*Figura 1. Imagen Satelital tomada de Google Earth con camino de San Polo, paralelo al camino de actuación.*

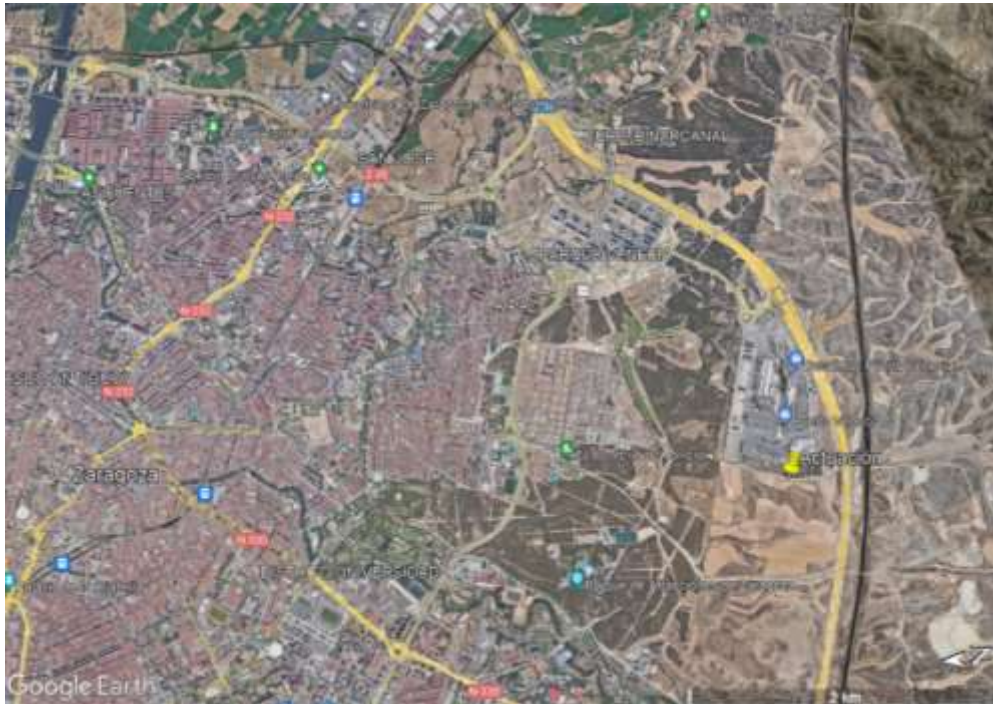


Figura 2. Imagen satelital de la ubicación de la actuación en el contexto de la ciudad de Zaragoza.

### 3. GEOLOGÍA REGIONAL

Desde el punto de vista geológico, la ciudad de Zaragoza se encuentra en el Sector Central de la Depresión Terciaria del Ebro, sobre materiales del sustrato Terciario, sobre el cual se acomodan los materiales Cuaternarios producidos por la acción dinámica de los ríos Ebro, Gállego y Huerva (Figura 1 Mapa geológico, Hoja 383 "Zaragoza" Escala: 1:50.000)

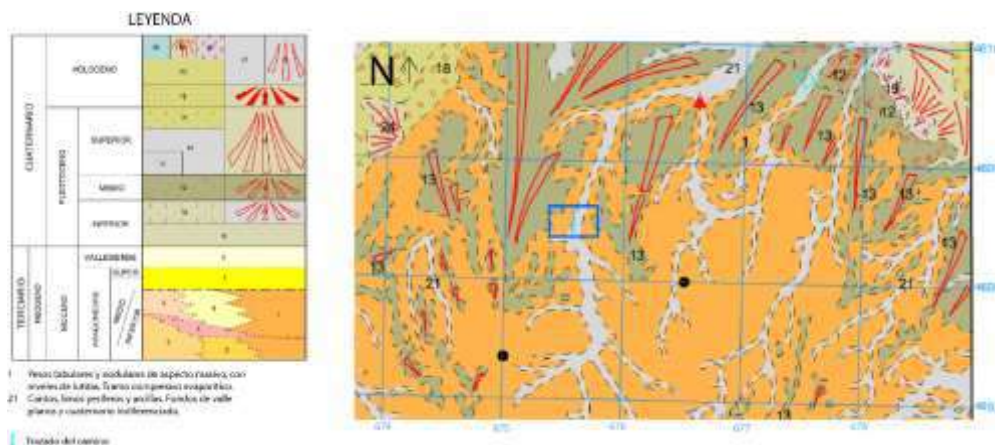


Figura 3. Mapa geológico de la zona. Tomado de Hoja 383 "Zaragoza" Escala 1:50 000.

La Cuenca del Ebro se configura como una cuenca de antepaís relacionada con la evolución del orógeno Pirenaico (Puigdefábregas et al. 1986), el cual actuó como margen



tectónicamente activo, desde fases muy tempranas. Además, en el margen meridional se sitúa una cadena alpina intracratónica (Cordillera Ibérica), por lo que esa cuenca carece de borde pasivo y, en cierto modo, se configura como una doble cuenca de antepaís.

En consecuencia, la estrecha relación entre sedimentación y tectónica queda reflejada en la geometría, estructura, etc., de los depósitos que rellenan la cuenca y se encuentra controlada por la evolución del diastrofismo en las cordilleras adyacentes.

La zona objeto de estudio está situada en el centro de la cuenca del Ebro, en donde afloran materiales de origen continental pertenecientes al Terciario (mioceno) y Cuaternario.

La formación 1, se corresponde con la Unidad Remolinos-Lanaja, está formada por yesos nodulares y tabulares con lutitas. Pertenece a la Unidad Tectosedimentaria N1, de las definidas por Pérez et al., 1988. Se trata del Tramo compresivo evaporítico.

Litológicamente se trata de una potente sucesión de sedimentos de carácter evaporítico. El tramo inferior está constituido por una alternancia de yesos y lutitas de colores rojos o grises. Los yesos forman capas decimétricas y bancos con texturas de nódulos alabastrinos a masivo y las lutitas o margas verdes, son de aspecto masivo, bioturbadas y débilmente carbonatadas. Abunda el yeso nodular en capas o bien como nódulos con textura chicken wire (alambre de gallinero), en los tramos arcillosos hacia techo.



*Figura 4. Yesos nodulares in situ aflorando tras la retirada de materiales superficiales por la barrancada.*



En este tramo, se reconocen secuencias lutita-yeso de orden métrico a decimétrico. Se trata de depósitos correspondientes a llanuras fangosas (dry mud flat) evolucionando a zonas marginales de lago salino (playa-lake).

El espesor del conjunto es muy constante, con promedios de 100 a 115m. Las series realizadas por el IGME para la 2ª Serie MAGNA 50 para la hoja de Zaragoza (nº383), presentan una gran monotonía. Los yesos, se presentan caso en su totalidad como yeso alabastrino con estructura nodular. Son muy escasos los paquetes con estructura laminar y siempre hacia techo del conjunto.

Respecto de los materiales de la unidad 21, son de edad Holocena, pertenecen a depósitos de fondos de valle. Son depósitos de carácter poligénico, muy abundantes y que se distribuyen como una densa red que sirve de guía para la escorrentía superficial del terreno. Las hay más estrechas y que confluyen en otras más amplias, y también otras de mayor entidad.



*Figura 5. Depósito de val de fondo plano propio del área en que se emplaza el camino. El depósito ha sido erosionado por la acción del agua*

La estructura de los materiales de la unidad 1, muestra una estructura geológica muy sencilla, con capas subhorizontales y buzamientos suaves en todos los depósitos. Son estos los depósitos que fosilizan otros materiales anteriores al terciario y que sí están afectados por la tectónica acontecida hasta el momento de depósito de los yesos y lutitas de la unidad 1.

Los materiales terciarios subhorizontales del área han sido modelados por la actividad erosiva de la red fluvial cuaternaria hoy representada por el río Ebo y su afluente el Huerva, presente en su tramo final y desembocadura.

Geomorfológicamente las vertientes que constituyen la densa red de “vales” con su cabecera en las zonas acarcavadas de relieves de calizas, margas y yesos de mayor entidad y altura, desde donde desciende hacia los valles limítrofes. Adquieren una forma dendrítica en planta, característicos de la red de drenaje desarrollada en las formaciones yesíferas del Terciario.

Están constituidas por lutitas y limos yesíferos que incluyen cantos, en proporción muy variable de procedencia terciaria (yeso y caliza) y paleozoicos o mesozoicos, de subangulosos a reondeados, denotando una selección y madurez en general deficientes. La potencia máxima en el centro de las “vales” más desarrolladas puede sobrepasar los 5m.

Estas vales, tienen una génesis poligénica y constituyen una red secundaria de drenaje. Su relleno normalmente colmata y proporciona morfología plana a un previo valle fluvial en V (Pellicer y Echevarría, 1989). El enlace de la parte inferior, donde dominan los arrastres fluviales, con los depósitos de dominio gravitatorio de las laderas, suele efectuar mediante una superficie ligeramente cóncava, sin que sea posible de una manera clara su delimitación. Su disposición general es centrífuga desde las “muelas” hacia los valles de los ríos próximos, en este caso el Huerva y el Ebro.



*Figura 6. Disposición de las vales de fondo plano concentradas hacia un único barranco de drenaje, donde se ubica el paso bajo la autopista, lugar donde se concentraron las aguas de la cuenca de recepción y que luego drenaron en el camino.*

## 4. HIDROGEOLOGÍA DE LA REGIÓN

La zona está fuertemente influenciada por el río Ebro, que discurre en dirección noroeste-sureste, sobre terrenos poco consolidados del Terciario Continental. Al oeste se localiza el río Huerva, afluente del río Ebro por su margen derecha, produciéndose su confluencia de Zaragoza.

El régimen del río Ebro en esta zona, se caracteriza por el predominio de aguas altas de noviembre a mayo y pronunciados estiajes en los meses de julio y agosto.

Sobre el río Huerva, se localiza la presa de Las Torcas, es la obra de regulación del cauce del Huerva más cercana a la zona, con una capacidad de embalse de 7hm<sup>3</sup> y una aportación media anual de 32 hm<sup>3</sup>/año, medidos en la estación de aforos del MOPU nº124 situada en la misma presa.

El río Ebro está controlado por la estación aforos nº11, situada en Zaragoza y con una aportación media de 7,82 hm<sup>3</sup>/año.

La principal obra hidráulica de conducción de aguas es el Canal Imperial de Aragón, que tiene su origen en el azud Pignatelli, de donde deriva 40,9 m<sup>3</sup>/s, con una longitud total de 98 km. Asimismo, existen gran cantidad de acequias que abastecen los regadíos y algunos núcleos de población.

El índice de Calidad General (ICG) adoptado por la Comisaría Central de Aguas, calasifica la calidad de un agua por medio de un índice adimensional que oscila de 0 a 100 (pésima y óptima calidad, respectivamente). Las muestras tomadas en la estación nº 105 en el río Huerva en Mezalocha, por el IGME, dan los siguientes valores:

- Índice de Calidad General (ICG): 79,82
- Sólidos en Suspensión (SS): 33,08 mg/l
- Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5): 2,48 mg/l

Las muestras correspondientes al río Ebro en Zaragoza, en la estación nº11, arrojan los siguientes valores medios:

- Índice de Calidad General (ICG): 66,32
- Sólidos en Suspensión (SS): 54,05 mg/l
- Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5): 4,93 mg/l

El único acuífero importante existente en la hoja de Zaragoza es el denominado por el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) “Acuífero nº 62 Aluvial del Ebro”. Este acuífero pertenece al curso medio del río Ebro y lo conforman varios niveles de terrazas, la explotación principal se realiza en la terraza actual o llanura de inundación y en la primera y segunda terraza. En la litología de la formación se distinguen dos tramos, uno inferior de gravas rodadas y bastante sueltas y otro superior formado por limos y arcillas con arenas que componen la base de la tierra vegetal cultivable. El substrato impermeable o muro del acuífero lo constituyen las facies evaporíticas del Mioceno.

## 5. ASPECTOS GEOTÉCNICOS

En función de la litología, genética y morfología. A su vez, las propiedades geotécnicas dependen de los criterios geomorfológicos, estructurales e hidrogeológicos. Se consideran para cada situación una permeabilidad, drenaje, capacidad de carga, ripabilidad y riesgo geológico. En la cuantificación de este último se contempla la erosionabilidad, la posibilidad de desprendimiento de laderas y escarpes naturales, de aterramientos, disolución y hundimientos, inundación (tanto por posición del nivel freático como por diferencias de drenaje), la agresividad del cemento y los asentamientos diferenciales.

La unidad 1 se corresponde con la zona I1 designada por el IGME en la 2ª serie de MAGNA50 en la hoja nº383 Zaragoza. Esta zona contiene principalmente yeso, que intercala niveles de arcillas y margas.

La estructura es subhorizontal con distorsiones locales por tectónica salina. Presenta una tupida red de barrancos y forma escarpes naturales de orden decamétrico.

Excepción hecha de fenómenos kársticos, estos materiales son impermeables, con lo que el drenaje se produce principalmente por escorrentía.

El grupo no es ripable y se estima una capacidad de carga media.

El riesgo geológico es alto en todos los aspectos considerados, excepto en el caso del riesgo por inundación, ya que sus afloramientos se encuentran alejados del nivel freático y la red de drenaje facilita la rápida evacuación de las aguas superficiales.

La unidad 21 se corresponde con la zona II2, está constituida por limos y arcillas, con proporciones variables de componentes yesíferos. Se trata de una formación de val de fondo

plano, con una pendiente variable. Localmente, pueden aparecer escarpes naturales debido al encajamiento de la red de drenaje actual.

Son materiales permeables con drenaje profundo, si bien puede existir escorrentía en función de la pendiente y las características de las precipitaciones. Todos los materiales son ripables. La capacidad de carga es de media a baja, pudiendo existir asentamientos diferenciales. Son previsibles problemas de aterramiento, disolución y hundimiento, y agresividad al cemento.

Las argilitas y niveles limoargilíticos tienden a ser de baja o media plasticidad, en especial los presentes en las facies medias, lo que unido a su grado de sobreconsolidación, limita la posibilidad de fenómenos de inestabilidad y permite la adopción, al menos a corto plazo e incluso, para condiciones húmedas, de taludes verticales de altura baja (hasta 2,0m) y subverticales (1H/3V a 1H/4V) de altura media (hasta 5m). Para alturas mayores, las pendientes de los taludes deben rebajarse considerablemente, no siendo recomendables mayores a 1H/1V.

A medio y largo plazo, las condiciones de estabilidad cambian de forma muy significativa como consecuencia de la alta alterabilidad de limolitas y argilitas, que pasan a comportarse como suelos de naturaleza limoarcillosa. El resultado es la necesidad de adoptar taludes mucho más tendidos que los indicados: como máximo de tipo 1H/1V para alturas iguales o inferiores 2,0m, 3H/2V para taludes de hasta 5m y 2H/1V con bermas cada 5m para taludes de mayor altura.

**FACTORES GEOLÓGICOS CON INCIDENCIA CONSTRUCTIVA**  
Brechas calcáreas angulosas con matriz limoarenosa con intercalaciones de Arenas y Limos sin cantos. Glaics con pendientes longitudinales muy tendidas Parcialmente disectados por vaguadas y "vales".  
Permeabilidad alta.  
Drenaje superficial por amojada difusa o encauzada.

**CONDICIONES DE CIMENTACIÓN**  
Superficial

**TIPO DE CIMENTACIÓN MAS PROBABLE**  
Puede cimentarse en los niveles encontrados si estos presentan una potencia suficiente.

**PRINCIPALES PROBLEMAS DE CIMENTACIÓN**  
 $\sigma_v = 2,5 - 3,0 \text{ kg/cm}^2$

**FACILIDAD DE EXCAVACIÓN**  
Ripable y excavable con pala

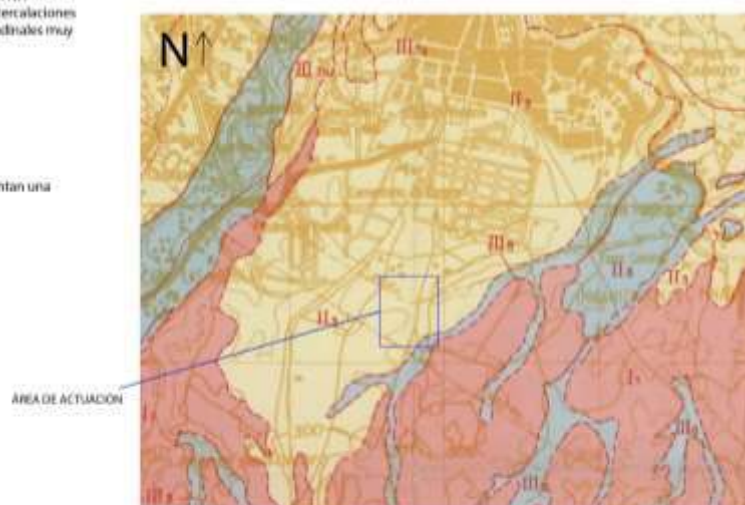
**ESTABILIDAD DE TALUDES**  
Excavaciones provisionales, 80° para alturas <5m.  
Inclinación 4H/3V en taludes definitivos

**EMPUJES SOBRE CONTENEDORES**  
Medios-altos

**APTITUD PARA PRESTAMOS**  
Tolerables a adecuados

**APTITUD PARA EXPLANADA DE CARRETERAS**  
Apta. Tipo E-1

**OBRAS SUBTERRÁNEAS**  
Necesidades medias a altas de sostenimiento





## 6. SÍSMICA

La zona no tiene un valor de aceleración sísmica reseñable (menor de 0,04 g) y la actuación no es una edificación, sino que se trata de una vía, de modo que no se requiere aplicar la Norma de Construcción Sismoresistente NCSE-02

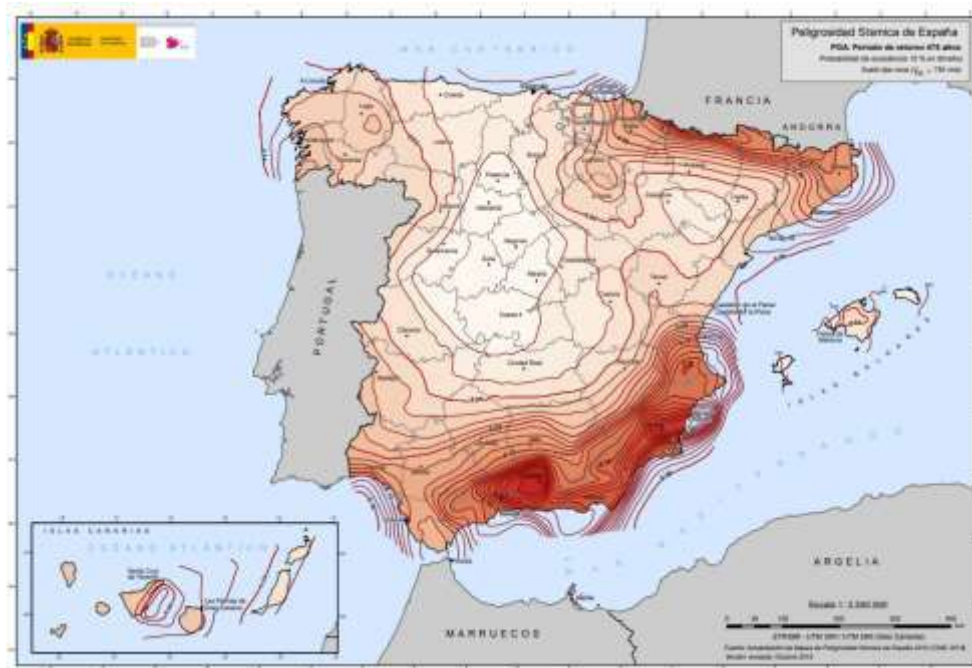


Figura 7. Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015 en valores de aceleración.

Zaragoza, julio de 2024

Por la Empresa Consultora

EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.



Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 32644

# **ANEJO VI – REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.**

**Número de colegiado 32644**



**EXTREMERA LED ASOCIADOS S.L.U.**

Avda. Cesar Augusto, nº91 Entlo. Oficina A | 50003 Zaragoza | T. 976.242.683 – 666.534.783 | E. [estudios@extremeraledasociados.es](mailto:estudios@extremeraledasociados.es)

Reg. Mercantil de Zaragoza, Tomo 4. 133, Libro: 0, Folio 146, Hoja Z-59013 Inscripción 1 C.I.F.: B-99450777



















EXTREMERA LED ASOCIADOS

# DOCUMENTO 2 - PLANOS

ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE  
PUERTO VENECIA




PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO  
JULIO DE 2024

## INDICE

PLANO 01. UBICACIÓN (2 hojas)
PLANO 02. REFERENCIA CATASTRAL (1 HOJA)
PLANO 03. LONGITUD ZONA DE ACTUACIÓN (1 HOJA)
PLANO 04. OBRA DE DRENAJE (2 HOJAS)
PLANO 05. SECCIÓN TIPO ESCOLLERA (1 HOJA)
PLANO 06. SECCIÓN TIPO CAMINO (1 HOJA)





<div>PROMOTOR</div> <div> <b>Zaragoza</b> AYUNTAMIENTO</div>	<div>Nº EXPEDIENTE</div> <div>491290-24</div>	<div>TÍTULO DEL PROYECTO</div> <div>ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA</div>	<div>LOCALIZACIÓN</div> <div>ZARAGOZA</div>	<div>EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO</div> <div></div> <div>PEDRO J. EXTREMERA ACEITUNO COLEGIADO Nº 32644</div>	<div> <b>EXTREMERA LED ASOCIADOS</b></div>	<div>ESCALA</div> <div></div>	<div>TÍTULO DEL PLANO</div> <div>UBICACIÓN GENERAL</div>	<div>PLANO Nº</div> <div>1</div>
	<div>FECHA</div> <div>JULIO DE 2024</div>							<div>HOJA Nº</div> <div>1 de 2</div>







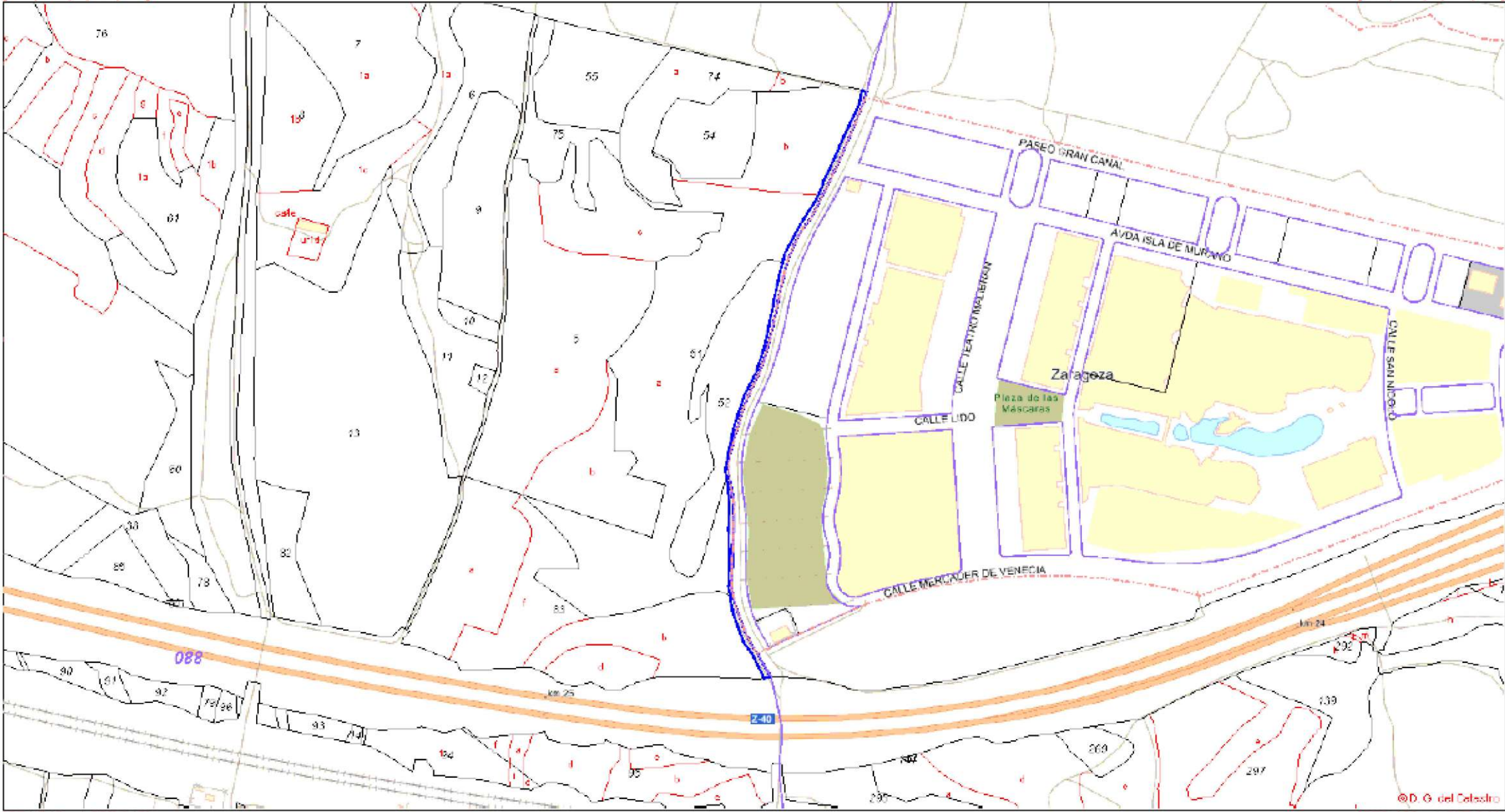


[674,542 ; 4,608,983]

CARTOGRAFÍA CATASTRAL



Parcela Catastral: 50900A08809021

[676,462 ; 4,608,983]



[674,542 ; 4,607,943]

© D. G. del Catastro  
[676,462 ; 4,607,943]

PROMOTOR	Nº EXPEDIENTE	TÍTULO DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN	EL INGENIERO DE CAMINOS	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
 <b>Zaragoza</b> AYUNTAMIENTO	491290-24	ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA	ZARAGOZA	AUTOR DEL PROYECTO		REFERENCIA CATASTRAL	2
	FECHA			PEDRO J. EXTREMERA ACEITUNO COLEGIADO Nº 32644			HOJA Nº
	JULIO DE 2024						1 de 1

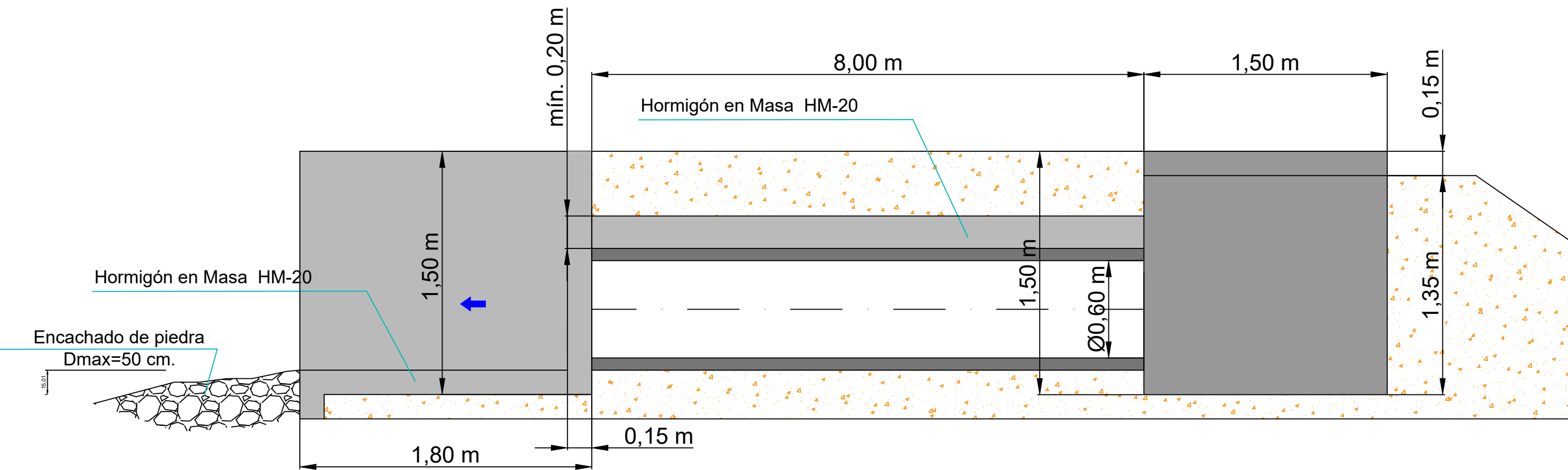




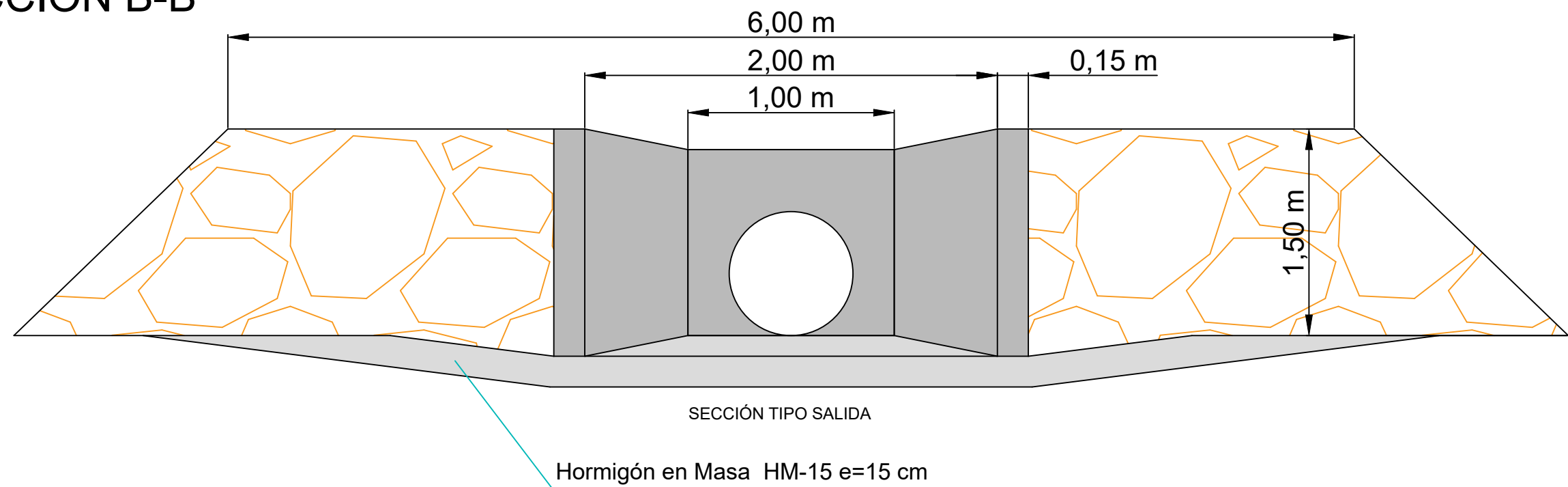




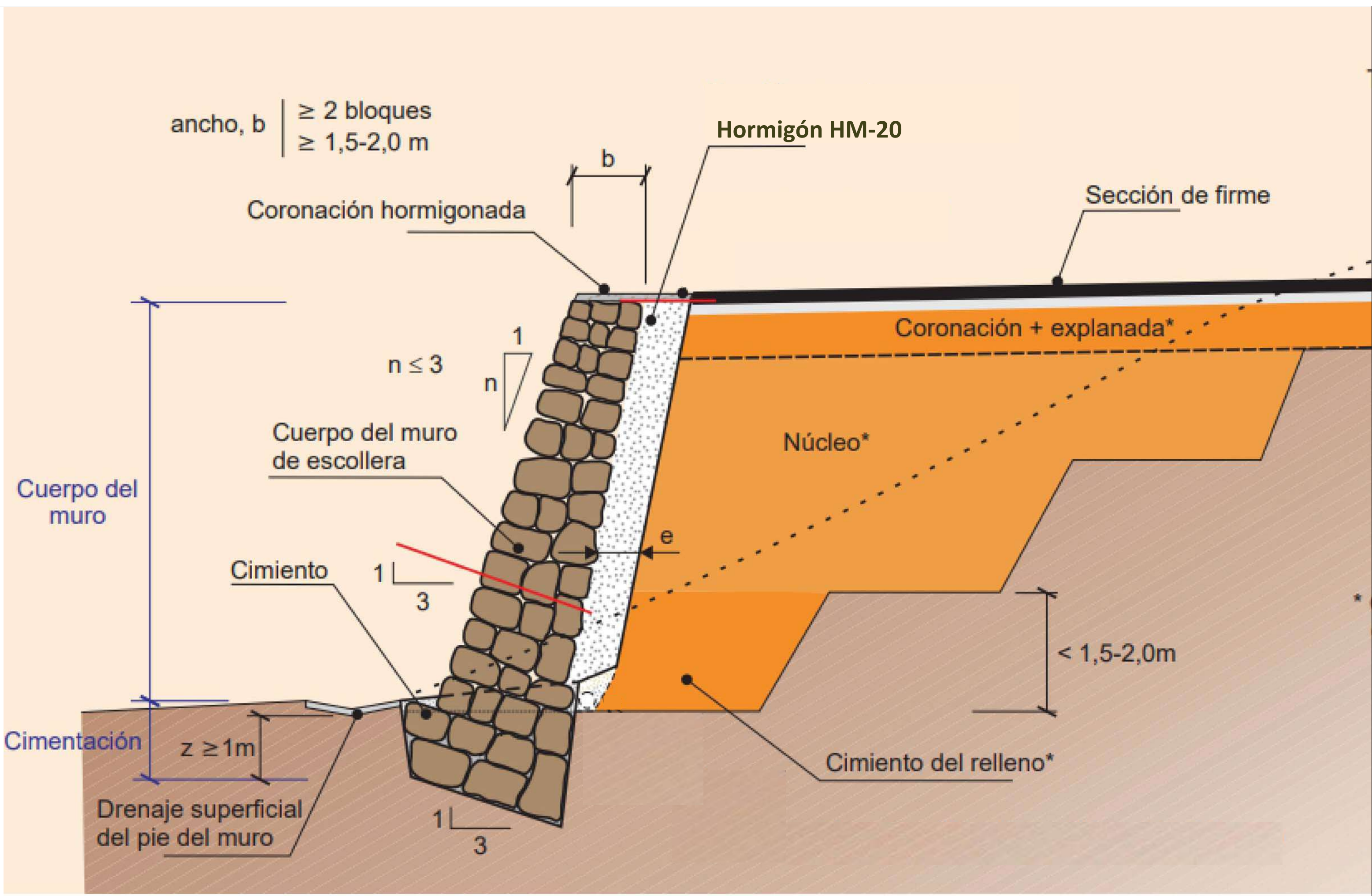
SECCIÓN A'-A'




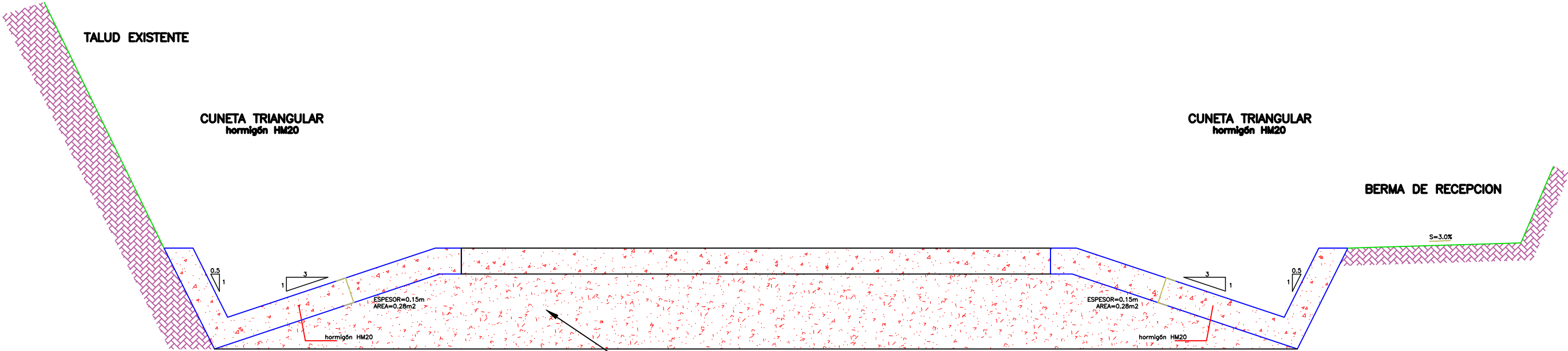
SECCIÓN B-B'










PROMOTOR	Nº EXPEDIENTE	TÍTULO DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN	EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
 Zaragoza AYUNTAMIENTO	491290-24	ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA	ZARAGOZA	PEDRO J. EXTREMERA ACEITUNO COLEGIADO Nº 32644		SECCIÓN TIPO ESCOLLERA	5
	FECHA						HOJA Nº
	JULIO DE 2024						1 de 1



Aporte de zahorra, recrecido del camino

<div>PROMOTOR</div> <div> <b>Zaragoza</b> AYUNTAMIENTO</div>	Nº EXPEDIENTE	TÍTULO DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN	EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO			ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
	491290-24								6
	FECHA								HOJA Nº
	JULIO DE 2024	ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA	ZARAGOZA	PEDRO J. EXTREMERA ACEITUNO COLEGIADO Nº 32644				SECCIÓN TIPO CAMINO	1 de 1

EXTREMERA LED ASOCIADOS

# DOCUMENTO 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE  
PUERTO VENECIA

PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO  
JULIO DE 2024

## Contenido

<b>CAPITULO I - .....</b>	<b>4</b>
<b>PARTE GENERAL .....</b>	<b>4</b>
Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.....	5
1.1. APLICACIÓN .....	5
1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	5
1.3. NORMATIVA DE CARÁCTER COMPLEMENTARIO .....	5
Artículo 2.- OMISIONES .....	6
Artículo 3.- NORMAS PARA LA DIRECCION DE LAS OBRAS .....	7
Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS .....	7
Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION .....	8
Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.....	9
Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL .....	9
Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	10
Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN.....	11
Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	11
Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS .....	12
Artículo 12.- OBRAS DEFECTUOSAS .....	12
Artículo 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS .....	13
Artículo 14.- VARIACIONES DE OBRA .....	13
Artículo 15.- RECEPCION DE LA OBRA.....	13
Artículo 16.- PLAZO DE GARANTIA.....	14
Artículo 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	14
Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS .....	15
Artículo 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION.....	16
Artículo 20.- LIBRO DE ORDENES .....	16
Artículo 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.....	17
Artículo 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA .....	17
Artículo 23.- CUADROS DE PRECIOS.....	17
Artículo 24.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.....	17
Artículo 25.- TRABAJOS ESPECÍFICOS .....	18
Artículo 26.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	18
<b>CAPITULO II – .....</b>	<b>20</b>
<b>UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>20</b>
A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES .....	21
Artículo A.1.- DEMOLICIONES. ....	21
B.- EXCAVACIONES .....	22
Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.....	22
Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.....	23
Artículo B.3.- VALLADO DE ZANJAS. ....	24
Artículo B.4.- SANEAMIENTO DEL TERRENO. ....	25
C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES.....	25



Artículo C.1.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS. ....	25
Artículo C.2.- ARENA. ....	26
Artículo C.3.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.....	26
Artículo C.4.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL. ....	28
Artículo C.6.- GRAVAS. ....	30
D.- HORMIGÓN.....	30
Artículo D.1.- HORMIGONES. ....	30
Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO. ....	35
Artículo D.3.- COLORANTES.....	35
Artículo D.4.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.....	36
Artículo D.5.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA. ....	37
E.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL .....	37
Artículo E.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES. ....	37
Artículo E.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.....	40
F.- ELEMENTOS METÁLICOS.....	42
Artículo F.1.- ACEROS EN ARMADURAS. ....	42
Artículo F.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES. ....	44
Artículo F.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA. ....	45
Artículo F.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA.....	47
H.- RED DE SANEAMIENTO .....	49
Artículo H.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	49
Artículo H.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).....	51
Artículo H.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.....	53
Artículo H.4.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.....	54
Artículo H.5.- POZOS DE REGISTRO. ....	55
Artículo H.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS. ....	56
Artículo H.7.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.....	58
Artículo H.8.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.....	59
<b>CAPITULO III – .....</b>	<b>61</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>61</b>
ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA.....	62
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	67

# **CAPITULO I - PARTE GENERAL**

## Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

### 1.1. APLICACIÓN

Proyecto de:

“ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA”

### 1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de: 30 días naturales.

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifiquen el retraso.

### 1.3. NORMATIVA DE CARÁCTER COMPLEMENTARIO

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- A. 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.
- B. 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.
- C. Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- D. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08, Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- E. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.
- F. Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

- G. Norma UNE EN-1916. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- H. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 y la Orden FOM/3818/2007, de 10 de septiembre.
- I. Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- J. Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de mayo de 1985).
- K. Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de julio de 1988).
- L. Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de julio de 1990).
- M. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.
- N. Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- O. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- P. Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.
- Q. Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- S. Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- T. Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

## Artículo 2.- OMISIONES

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones

o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

### **Artículo 3.- NORMAS PARA LA DIRECCION DE LAS OBRAS**

La Dirección Facultativa de las obras corresponde a los Servicios competentes del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas a pie de obra. El Contratista será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, del siguiente material verificado:

- Un taquímetro o teodolito medidor de distancias, miras, libretas, etc.
- Un nivel de anteojo, miras, libretas, etc.
- Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.
- Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

### **Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS**

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas, garajes y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos (ENAGAS, Distribuidora de Gas, Compañía Telefónica, Eléctricas etc.), como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

## **Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION**

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será obligación del Contratista para obras superiores a ciento cincuenta mil doscientos cincuenta y tres euros (150.253 €) de presupuesto de ejecución por contrata, la colocación de un cartelón indicador de las obras en la situación que disponga la Dirección Facultativa de las mismas, y del modelo que se adjunta en los planos correspondientes. Cuando el presupuesto sea superior a seiscientos unos mil doce euros (601.012 €), deberá colocarse otro cartelón al extremo de la obra. Se abonará al precio que figura en los cuadros de precios.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Dirección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

## **Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA**

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

## **Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL**

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Dirección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

## Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es, por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

A propuesta de la empresa adjudicataria del Contrato de Asistencia Técnica en materia de Seguridad y Salud, la Dirección del Contrato dará la conformidad del nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación previo informe favorable por el Coordinador de Seguridad y Salud, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

Según el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se facilitará por el Coordinador de Seguridad y Salud un libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en obra en poder del citado Coordinador de Seguridad y Salud.

Sus fines son el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, debiéndose reflejar en él los incumplimientos de las medidas adoptadas en el Plan, así como todas las incidencias que ocurran. Efectuada una anotación el Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Igualmente notificará las anotaciones al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.



En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

## **Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN**

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

## **Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

## Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Dirección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de las obras.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará un informe, a la vista del cual la Dirección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanquidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento, serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

El Control de Calidad se encuentra repercutido en los precios unitarios de cada partida, suponiendo hasta un 1% del presupuesto de ejecución material.

## Artículo 12.- OBRAS DEFECTUOSAS

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observarán defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

### **Artículo 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS**

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Dirección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios número UNO y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Dirección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Dirección Facultativa de las obras.

### **Artículo 14.- VARIACIONES DE OBRA**

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

### **Artículo 15.- RECEPCION DE LA OBRA**

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Dirección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Dirección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Dirección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

#### **Artículo 16.- PLAZO DE GARANTIA**

El plazo de garantía de cada obra será de dos (2) años a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

#### **Artículo 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- A. Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.
- B. Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- C. Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.
- D. Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- E. Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- F. Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- G. Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.

- H. Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apear, conservar o modificar.
- I. Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- J. Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- K. Limpieza general de la obra.
- L. Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- M. Retirada de la obra de los materiales rechazados.
- N. Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.
- O. Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.
- P. Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

## **Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS**

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Dirección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de gastos generales de estructura, desglosados en un trece por cien (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por cien

(6 %) de beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Dirección Facultativa, una fotografía antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. El tamaño recomendable será, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color.

## **Artículo 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION**

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la Dirección de la Obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (I.V.A. excluido), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose, por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

## **Artículo 20.- LIBRO DE ORDENES**

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección Facultativa y del Coordinador de Seguridad y Salud, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual constará de cien (100) hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del representante de la Contrata.

## **Artículo 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA**

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Dirección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo en la localidad, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con las obras contratadas.

## **Artículo 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA**

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **Artículo 23.- CUADROS DE PRECIOS**

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios número UNO, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Dirección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

## **Artículo 24.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS**

Con carácter general, para contratar con el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza la ejecución de un contrato de obra de presupuesto igual o superior a quinientos mil euros (500.000 €), será requisito indispensable que el contratista haya obtenido previamente la correspondiente clasificación acordada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo dispuesto en este sentido en Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado en el artículo 43 de la Ley 14/2013 de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.

Análogamente, podrá exigirse la clasificación del Contratista en aquellas obras que, con un presupuesto inferior a quinientos mil euros (500.000 €), por sus especiales características exijan una especial cualificación por parte del Contratista adjudicatario, a juicio del Ingeniero Autor del Proyecto.

En cualquier caso, la exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de la correspondiente licitación.

Para la realización del presente Proyecto no se requiere Clasificación de Contratistas.

## **Artículo 25.- TRABAJOS ESPECÍFICOS**

Si las condiciones de la obra lo exigen, a juicio de la Dirección Facultativa, se debe tener como base el trabajo ininterrumpido, por turnos, y el trabajo nocturno. Para ello, el Contratista deberá disponer del equipo de alumbrado, autónomo e independiente del general de la Ciudad, cuidando al máximo las medidas de seguridad.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista permitirá y facilitará el libre trabajo en las mismas del Servicio Municipal de Arqueología, de modo que se pueda conservar el patrimonio cultural de la ciudad.

## **Artículo 26.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En virtud del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón, se incluirá un Anejo cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como Capítulo independiente.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

- a) Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- b) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- c) Un presupuesto.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará como llevará a cabo obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto



105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

El coste de los residuos generados en obra susceptibles de valoración y gestión se abonará en función de lo reflejado en el Anejo correspondiente de Gestión de Residuos, en el que se indica el coste en €/Tm vigente publicado en el B.O.A. correspondiente.

El coste del transporte de los residuos a gestionar ya está incluido en las unidades de obra correspondientes del presupuesto y no serán susceptibles de pago independiente

## **CAPITULO II – UNIDADES DE OBRA**

## A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

### Artículo A.1.- DEMOLICIONES.

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Dirección de la Obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

- A. Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
- B. Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Dirección de la Obra.
- C. Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Dirección de la Obra.
- D. Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica ( $20 \text{ kg/m}^3$ ). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm.) (para firmes rígidos o firmes flexibles) o a cincuenta centímetros (50 cm.) (para

firmes mixtos), los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm.), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de la Obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Dirección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

## **B.- EXCAVACIONES**

### **Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.**

Se entiende por escarificado, la disgregación con medios mecánicos adecuados de terrenos o firmes existentes con posterior regularización y compactación de la superficie resultante y retirada de productos sobrantes a vertedero, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra. La profundidad del escarificado se fijará por la Dirección Facultativa y, en todo caso, oscilará entre quince centímetros (15 cm.) y treinta centímetros (30 cm.).

Medición y abono.

Esta unidad, sólo será objeto de abono independiente cuando figure de forma expresa e independiente tal aplicación en el presupuesto del Proyecto. No será objeto de abono, cuando su realización sea requerida por la inadecuada o defectuosa terminación de otras unidades como compactaciones o excavaciones, en cuyo caso, será su ejecución de la exclusiva cuenta del Contratista.

## Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico ( $1 \text{ m}^3$ .) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Cono norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenderse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Dirección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo, en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Dirección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

#### **Artículo B.3.- VALLADO DE ZANJAS.**

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

##### **Medición y abono.**

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Dirección Facultativa, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

#### **Artículo B.4.- SANEAMIENTO DEL TERRENO.**

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Dirección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Dirección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm.) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

Medición y abono.

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que para " m<sup>3</sup> de Excavación en la Explanación" y " m<sup>3</sup> de Terraplenado", figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Dirección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

#### **C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES**

##### **Artículo C.1.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.**

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los 50 cm bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm.). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto o lo solicite la Dirección Facultativa, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. "Mortero de relleno de baja resistencia".

#### Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

#### Artículo C.2.- ARENA.

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir, en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco ( $IP < 5$ ).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de  $SO_3$  sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al 5 % del total.

#### Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO.

#### Artículo C.3.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios ( $2/3$ ) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)
50	100	*	*
40	80 - 95	100	*
25	60 - 90	75 - 95	100



20	54 - 84	65 - 90	80 - 100
8	35 - 63	40 - 68	45 - 75
4	22 - 46	27 - 51	32 - 61
2	15 - 35	20 - 40	25 - 50
0,50	7 - 23	7 - 26	10 - 32
0,25	4 - 18	4 - 20	5 - 24
0,063	0 - 9	0 - 11	0 - 11

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).
- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.
- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será “no plástico” (UNE 103104).
- La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor modificado” y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. - 30 cm.), después de compactarlas.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo “Zahorras” del PG-3.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico (m<sup>3</sup>) de subbase de zahorra natural figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

#### Artículo C.4.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZA-25	ZA-20	ZAD-20
40	100	*	*
25	75 - 100	100	100
20	65 - 90	75 - 100	65 - 100
8	40 - 63	45 - 73	30 - 58
4	26 - 45	31 - 54	14 - 37
2	15 - 32	20 - 40	0 - 15
0,5	7 - 21	9 - 24	0 - 6
0,25	4 - 16	5 - 18	0 - 4
0,063	0 - 9	0 - 9	0 - 2

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75%).
- El material será “no plástico” (UNE 103104).

El Equivalente de Arena será mayor de treinta y cinco (> 35).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Dirección Facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de sub-base, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado “Zahorras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

#### **Artículo C.6.- GRAVAS.**

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El relleno de grava en la zona de la tubería de PRFV se realizará con áridos naturales de 5 a 15mm de diámetro máximo, colocado en capas de hasta 30cm y rasanteado.

Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO.

#### **D.- HORMIGÓN**

##### **Artículo D.1.- HORMIGONES.**

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la normativa vigente

Tipos y Características. Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO (mm)	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.) (N/mm <sup>2</sup> )
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HNE-15	40	15

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos del Código Estructural se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50
A/C para HM	0,65	--	--	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO (Kg/m <sup>3</sup> ) para HA	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO (Kg/m <sup>3</sup> ) para HM	200	--	--	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m<sup>3</sup>). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m<sup>3</sup>).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
RESISTENCIA (N/mm <sup>2</sup> ) para HA	25	25	30	30	30	35	30
RESISTENCIA (N/mm <sup>2</sup> ) para HM	20	--	--	30	30	35	30

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

- a) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm<sup>2</sup>:
  - Pozos de saneamiento prefabricados.
  - Elementos prefabricados.
  - Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qc.
- b) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm<sup>2</sup>:
  - Losas de aparcamiento.
  - Rigolas.
  - Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qa, Qb, E.
- c) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm<sup>2</sup>:
  - Arquetas armadas de abastecimiento.
  - Pozos de registro armados "in situ".
  - Macizos de contrarresto.
- d) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm<sup>2</sup>:
  - Pozos de registro sin armar "in situ".
  - Cimentación de cerramientos.
  - Rellenos en muretes de bloques.
  - Arquetas de tomas de agua.
  - Sumideros.
- e) Hormigón con una resistencia de 15 N/mm<sup>2</sup>:
  - Aceras de hormigón.

- Soleras de aceras.
- Rellenos reforzados.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro Newton por milímetro cuadrado (4 N/mm<sup>2</sup>).

Los hormigones que deberán utilizarse serán resistentes al de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO<sub>4</sub> de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO<sub>4</sub> sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Dirección de la Obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de  $\pm 1$ .

En zanjas, rellenos de trasdos, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1  $\frac{1}{2}$  h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc
RECUBRIMIENTO (mm)	30	35	40	60	60	60

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

#### Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Dirección de la Obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado por la normativa vigente. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de la Obra.

#### Control de Calidad.

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF.SEGUR.
HORMIGÓN	HA-30 HA-25 HM-30 HM-20	Normal	Consistencia Resistencia	$\gamma_c = 1,50$
EJECUCIÓN		Normal		$\gamma_g = 1,60$ $\gamma_g^* = 1,80$ $\gamma_q = 1,80$



#### Medición y Abono.

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Dirección de la Obra.

#### Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la normativa vigente.

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACION CEMENTO (Kg/m3)
M-2,5	250 a 300
M-5	300 a 500
M-6	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Dirección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

#### Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. de este Pliego.

#### Artículo D.3.- COLORANTES.

##### Definición.

Se definen como colorantes para hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

##### Condiciones generales.

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Dirección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni la resistencia mecánica del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

Medición y Abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

#### Artículo D.4.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

Preparación de la superficie.

- En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rascar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.
- Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).

Revestimientos.

- La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, que cumplan la Norma UNE-48243 del tipo I para interiores y del tipo II para exteriores, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.
- El espesor de cada capa será tal que cubra el fondo por opacidad.

Medición y Abono.

No será objeto de abono independiente cuando el pintado de la superficie se realiza para uniformar una coloración anómala en el hormigón, a juicio de la Dirección Facultativa.

#### Artículo D.5.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

Se define el mortero de relleno de baja resistencia a la masa constituida por cemento, agua, arena y plastificante aplicada en rellenos no estructurales.

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a compresión baja, comprendida entre cinco a veinte kilogramos por centímetro cuadrado (5 a 20 kg/cm<sup>2</sup>).
- Consistencia fluida, comprendida entre 18 y 22 cm. de asiento en el Cono de Abrams.

A modo orientativo, la dosificación tipo a emplear será:

- Cemento ..... 150 kg/m<sup>3</sup>
- Arena..... 1.700 kg/m<sup>3</sup>
- Agua ..... 200 kg/m<sup>3</sup>
- Plastificante ..... según características.

El resto de características serán idénticas a las de morteros y hormigones, en cuanto a los materiales constitutivos, a la fabricación y a la puesta en obra, teniendo en cuenta que no se necesita vibrado ni compactación.

Medición y Abono.

Se medirá lo que realmente se haya empleado, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### E.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

##### Artículo E.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Descripción y clasificación.

Los elementos de piedra natural para obras de urbanización podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

- Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:
- Rocas cristalinas:
  - *De grano fino*: Cuando su diámetro sea menor de dos milímetros (< 2 mm.).
  - *De grano medio*: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos y cinco milímetros (2 - 5 mm.).

- *De grano grueso*: Cuando su diámetro esté comprendido entre cinco y treinta milímetros (5 -30 mm.).
- *De grano muy grueso*: Cuando su diámetro sea mayor de treinta milímetros (> 30 mm.).
- Rocas sedimentarias:
  - *Fango*: Cuando su diámetro sea menor de sesenta y dos micras (< 62 micras).
  - *Arena*: Cuando su diámetro esté comprendido entre 62 micras y dos milímetros (62 micras - 2 mm.).
  - *Grava*: Cuando su diámetro sea mayor de dos milímetros (> 2 mm.).
- Atendiendo a su dureza, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:
- *Piedras blandas*: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
- *Piedras semiduras*: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial
- *Piedras duras*: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- *Piedras muy duras*: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.
- Atendiendo a su origen y composición, se utilizarán las siguientes clases de piedras:
  - *Granito*: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
  - *Arenisca*: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.
  - *Caliza*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
  - *Dolomía*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
  - *Mármol*: Roca metamórfica constituida fundamentalmente por calcita, de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento.

#### Condiciones Generales.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general se dé fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

#### Normativa Técnica.

##### Normas UNE de obligado cumplimiento:

- UNE-EN 1936: Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
- UNE-EN 1342: Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
- UNE-EN 1925: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.

## Artículo E.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

### E.2.1.- Piedras de granito.

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

### E.2.2.- Piedras de arenisca.

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra.

Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

### E.2.3.- Piedras de caliza.

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

#### E.2.4.- Piedras de mármol.

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc., bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque.

Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse.

Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

#### E.2.5.- Prescripciones técnicas.

Norma UNE	PIEDRA NATURAL	GRANITO	ARENISCA	CALIZA	MÁRMOL
UNE-EN 1936	Densidad mínima (K/dm <sup>3</sup> )	2,6	2,4	2,4	2,5
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima	1000	300	400	600
UNE-EN 12372	(K/cm <sup>2</sup> )	100	80	70	70
UNE-EN 1925	Resistencia flexión mínima	1,4	1,3	2	1,6
	(K/cm <sup>2</sup> )				
	Absorción agua (%)				

#### Recepción.

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobremuestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

TIPO DE PIEZA	EXTENSION DEL LOTE
Adoquines	500 m <sup>2</sup>
Bordillos	1000 ml.
Rodapiés	1000 ml.
Losas para solar	1000 m <sup>2</sup>
Placas para chapar	1000 m <sup>2</sup>
Peldaños	500 ud

#### Medición y abono.

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios número UNO, para la unidad de obra que se trate.

### F.- ELEMENTOS METÁLICOS

#### Artículo F.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

##### F.1.1.- Barras corrugadas.

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.



Irá marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 “Barras corrugadas de acero para hormigón armado”, informe UNE 35.812 “Alambres corrugados de acero para hormigón armado”.

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	CARGA UNITARIA DE ROTURA $f_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	ALARGAMIENTO EN ROTURA ( % )	RELACIÓN ( $f_s / f_y$ )
B - 400 S	400	440	14	1,05
B - 500 S	500	550	12	1,05

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

#### F.1.2.- Mallas electrosoldadas

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	CARGA UNITARIA DE ROTURA $f_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	ALARGAMIENTO EN ROTURA ( % )
B-500 T	500	550	8

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

#### Medición y Abono.

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación

en obra, que comprende, asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

#### Artículo F.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro y trampillones de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, siendo de clase D-400, aquellas tapas de 60 centímetros de diámetro ( $\varnothing$  60 cm.), junto con sus marcos, y de clase C-250 en el resto de los casos.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro ( $\varnothing$  15 mm.) salida 3º.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm.) de elevación, en la que figurará, en el caso de las tapas, el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales, que figuran en el actual proyecto. Se exceptúa la tapa correspondiente a las tomas de agua, que deben cumplir todo lo anterior salvo la inscripción del Logotipo Municipal.

Asimismo, las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.
- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente.

En arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües y pozos de registro se colocan tapas circulares de

sesenta centímetros de diámetro ( $\varnothing$  60 cm.), siendo el marco circular si el pavimento es aglomerado u hormigón, y cuadrado si el pavimento es adoquín o se trata de una acera. Además de la tapa se colocará un trampillón sobre cada una de las válvulas para acceder a ella directamente desde el exterior.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de sesenta centímetros (60 cm.) deberán ser mecanizadas en las zonas de contrato y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 cm<sup>2</sup>).

En el resto de casos, es decir, para tomas de agua, arquetas de riego, canalizaciones semafóricas o de servicios privados, las tapas junto con sus correspondientes marcos serán cuadradas de cuarenta o sesenta centímetros (40 ó 60 cm.) de lado.

En las tapas de tomas de agua se sustituye el Logotipo Municipal por ocho cuadros de características similares las del resto de la tapa.

Clases y peso mínimo exigibles:

TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MÍNIMO TAPA (kg)	MARCO	PESO MÍNIMO MARCO (kg)
Circular $\varnothing$ 60 cm	D-400	58	Circular	42
Cuadrada 60 x 60 cm	C-250	36,8	Cuadrado	11,2
Cuadrada 40 x 40 cm	C-250	13,6	Cuadrado	6,4
Rectangular 58,4 x 46,6 cm	C-250		Rectangular	

Medición y abono.

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

### Artículo F.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión. La protección con pintura se realizará mediante los siguientes materiales, actividades y aplicaciones:

**a) Materiales.**

- Imprimación a base de resina epoxi de dos componentes (catalizador de poliamida) pigmentada con alto porcentaje de fosfato de zinc.
- Acabado a base de esmalte de poliuretano de dos componentes (catalizador alifático).

**b) Preparación de la superficie.**

- Se eliminarán grasas, aceite, sales, residuos cera, etc., mediante disolvente previamente a cualquier operación.
- En superficies nuevas o a repintar, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y restos de escoria, suciedad y pintura mal adherida, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma UNE-EN-ISO-8501).
- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma UNE-EN-ISO-8501).

**c) Imprimación.**

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de imprimación.
- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85 %).
- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm.), medida desde el borde del cordón.
- El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50  $\mu$ ). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

**d) Acabado.**

Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán dos capas de acabado. El espesor de cada capa seca, será de treinta a cuarenta micras (30 a 40  $\mu$ ). (Norma INTA-160224).

**e) Ensayos específicos de la pintura.**

Al inicio del pintado se presentará al laboratorio un envase de imprimación y otro de acabado.

- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h.) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma MELC-12104 y el de envejecimiento artificial acelerado doscientas cincuenta horas (250 h.) de acuerdo con la Norma MELC-1294.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%), según Norma UNE-EN-4624 y UNE-EN ISO 2409.
- Resistencia a la abrasión, según norma UNE-48250.
- Ensayo de plegado, según norma UNE-EN-ISO-1519.
- Ensayo de resistencia al impacto, según norma UNE-EN-ISO-6272.

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente puede considerarse mobiliario urbano, el tipo de pintura de acabado deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro).

**Medición y Abono.**

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro número 1.

**Artículo F.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA.**

La protección de elementos de acero u otros materiales férricos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascari-lla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados, decapado en ácidos, baño de sales, etc.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-EN-ISO-1461) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la Tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados tendrán, como mínimo, los espesores medios que se especifican en la tabla siguiente:

ESPESOR DE LA PIEZA (mm)	ESPESOR MEDIO DEL RECUBRIMIENTO ( $\mu$ )	ESPESOR MÍNIMO DEL RECUBRIMIENTO ( $\mu$ )
P. ACERO < 1 mm	45	35
P. ACERO $\geq$ 1 mm hasta < 3 mm	55	45
P. ACERO $\geq$ 3 mm hasta < 6 mm	70	55
P. ACERO $\geq$ 6 mm	85	70
PIEZAS DE FUNCIDIÓN	70	60
TORNILLERÍA D.N. < 6 mm	25	20
TORNILLERÍA D.N. $\geq$ 6 mm	45	35
TORNILLERÍA D.N. $\geq$ 20 mm	55	45

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico (ISO-1460) o magnético (ISO-2178), sobre el mínimo de piezas del cuadro siguiente:

Nº DE PIEZAS DEL LOTE PARA INSPECCIÓN	Nº MÍNIMO DE PIEZAS DE LA MUESTRA DE CONTROL
1 a 3	Todas
4 a 500	3
501 a 1.200	5
1.201 a 3.200	8
3.201 a 10.000	13
> 10.000	20

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que, en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista



posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro, con spray de galvanización en frío.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se tendrá en cuenta las especificaciones de la norma UNE-EN-ISO-12944. Se procederá previamente a la limpieza de las mismas, evitando jabones y detergentes, a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Para asegurar el anclaje de las pinturas a las superficies galvanizadas y favorecer su adherencia a largo plazo, se recomienda chorreado de barrido a baja presión (2,5 bar) con abrasivos muy secos.

Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación fosfazante especial para acero galvanizado de espesor de veinte a treinta micras (20 a 30  $\mu$ ), y finalmente, una capa de acabado (ver Artículo L.4.) con un espesor de película seca de treinta a cuarenta micras (30 a 40  $\mu$ ).

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-ISO-1461.

Medición y Abono.

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, en base a la descripción del plano o texto del mismo o de la unidad de obra de que forma parte, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento o unidad de obra y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente

## H.- RED DE SANEAMIENTO

### Artículo H.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm<sup>2</sup>).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.

Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm.) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm.) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte. Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Dimensiones.
- Armaduras.
- Ensayo de aplastamiento.
- Estanqueidad.
- Absorción de agua.
- Permeabilidad al oxígeno.
- Resistencia de la superficie de empuje en tubos de hincá.
- Resistencia del hormigón.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

Los tipos de tuberías a emplear son:

- Tubería circular de diámetro no superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón en masa, clase R.
- Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m. y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- La sigla SAN, y las siglas HM (tubo de hormigón en masa) y HA (tubo de hormigón armado).

- Diámetro interior.
- Fecha de fabricación.
- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-90, C-135 ó C-180).
- Tipo de cemento.
- Marca de calidad y marcado CE.
- Carga máxima de hincado para tubos de hinca.
- La sigla UNE-127916, UNE-EN-1916.

#### Artículo H.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-1401-1. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de + 10 mm. Sin embargo, si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15º.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

DN EXTERIOR (mm)	TOLERANCIA D.EXT (mm)	ESPESTORES	
		ESPESOR (mm)	TOLER. (mm)
110	+ 0,4	3,2	+ 0,6
125	+ 0,4	3,2	+ 0,6
160	+ 0,5	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,2	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,2	9,8	+ 1,2
500	+ 1,5	12,3	+ 1,5

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm. y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior. Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma: EN-140-1.
- Nombre del fabricante.
- Código del área de aplicación.
- Material: PVC-U.
- Diámetro exterior nominal dn y espesor de pared o SDR41.
- Rigidez anular nominal: SN4.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias y en las acometidas de sumideros.

### Artículo H.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El espesor de pared de las embocaduras en un punto cualquiera, salvo en la cajera de la junta de estanqueidad, no debe ser inferior al espesor de pared mínimo del tubo que se conecte. El espesor de pared de la cajera de la junta de estanqueidad no debe ser inferior a 0,8 veces el espesor de pared mínimo del tubo conectado.

Las características de la embocadura en los tubos de PVC-U son las siguientes:

Diámetro nominal exterior del tubo (mm)	Diámetro interior medio de la embocadura (mm)	Profundidad mínima de embocamiento (mm)	Longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad (mm)
110	110,5	64	40
125	125,5	66	42
160	160,6	71	48
200	200,7	75	54
250	250,9	81	62
315	316,1	88	72
400	401,3	92	86
500	501,6	97	102

Del cuadro anterior el diámetro interior medio de la embocadura se refiere medido al punto medio de la embocadura. La profundidad mínima de embocamiento es la longitud de tubo que entra en la embocadura a partir de la junta de estanqueidad. La longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad se refiere a la longitud de embocadura, incluyendo la junta de estanqueidad, que permanece en zona seca.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma EN 681-1.

#### Artículo H.4.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal no menor de un metro (1 m.), medido entre planos tangentes. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente, deberán adoptarse medidas orientadas a aumentar los coeficientes de seguridad, tales como la utilización de tuberías de la serie inmediatamente superior a la estrictamente necesaria y la utilización para el refuerzo de la tubería de un hormigón HM-15 en lugar del HM-12,5 utilizado normalmente. En estos casos, además, la tubería de fundición dúctil del abastecimiento deberá disponer de recubrimiento exterior de cinc metálico.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y compactará y se ejecutará sobre él una solera de hormigón HM-12,5.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Tras su acoplamiento, las uniones se protegerán con mortero de cemento.

Una vez colocadas y probadas satisfactoriamente, se rellenarán las zanjas con hormigón HM-12,5 hasta la altura del eje del tubo, o según corresponda a la definición en planos.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el artículo C.2 del presente Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protección en lo posible de los golpes.

Los ramales contruidos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y conductos.

Las pruebas se realizarán en todos los tramos que indique la Dirección Facultativa.

Las pruebas de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón HM-12,5.

La Dirección Facultativa, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.



La prueba se realizará obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min.) del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Una vez finalizada la obra y antes de la pavimentación, se comprobará la correcta instalación mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza de todo el tramo mediante camión autoaspirante con recogida de material en el pozo de aguas abajo y transporte a vertedero.
- Inspección de todo el tramo mediante equipo de TV.
- Reparación, a la vista del informe anterior, de todo lo defectuoso.
- Instalación. Tanto la reparación como la nueva inspección serán por cuenta del Contratista.

Medición y Abono.

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios número UNO según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidas también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón HM-12,5 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

El precio por metro lineal será el mismo independientemente de la longitud del tubo.

#### Artículo H.5.- POZOS DE REGISTRO.

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm.) se construirá un "cubo" de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores dos por dos metros (2 x 2 m.) y mínimo de dos veinte metros (2,20 m.) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm.).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-20 y de sección circular de un metro con veinte centímetros (1,20 m.) de diámetro interior, teniendo los alzados y la solera un espesor de treinta centímetros (30 cm.) que, para ésta, se medirá desde la rasante inferior del tubo. Sobre esta solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo.

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior con espesor de pared de treinta centímetros (30 cm.) de hormigón HM-20 y una altura de treinta centímetros (30 cm.), realizándose la unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de ochenta centímetros (80 cm.). Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón HA-25.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento de agua. (Artículo M.4.).

#### Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías  $D > 80$  cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías  $D \leq 80$  cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

#### Artículo H.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

Prevía autorización de la Dirección de Obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente del Modelario.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir, en todo lo no especificado en este Pliego, con lo especificado al respecto por las normas UNE-EN-1917 y UNE-127917.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm), y estarán construidas con hormigón HA-35 armado con mallazo de acero B-500-S de cinco milímetros (5 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 armado con malla de acero B-500-S de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm) de altura y sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

El Contratista, previa autorización de la Dirección de obra, podrá colocar módulos base que comprendan tanto la solera como un alzado circular de altura suficiente para permitir el entronque de las conducciones incidentes.

Este módulo deberá colocarse con los orificios necesarios para el entronque directo de los tubos incidentes (intercalando una junta elástica), o bien con unos "tubos cortos" incorporados.

Todos los módulos prefabricados deberán incluir en su marcado los conceptos que se definen en la Norma UNE-127917.

#### Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías  $D > 80$  cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías  $D \leq 80$  cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluídos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

#### Artículo H.7.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.

El Contratista vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado se realizarán con tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE 53332), de diámetros 160 o 200 mm. en función del diámetro de la tubería de salida de la vivienda y según indique la Dirección Facultativa, con el tres por ciento (3 %) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón.

La conexión de la tubería de acometida con la de salida de la vivienda se realizará mediante una pieza a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable.

La conexión de la tubería de acometida con la general de alcantarillado se realizará mediante una arqueta de hormigón en masa HM-12,5 con losa practicable de hormigón armado en los casos en que la tubería general sea de hormigón. Por otra parte, en los casos en que la tubería general sea de P.V.C., la conexión se realizará mediante T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, es decir  $\varnothing$  160/160 mm. ó  $\varnothing$  200/200 mm. Dicha T irá unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C. y se cerrará en su extremo superior con un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano.

La sustitución de acometidas existentes se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto con el paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

#### Medición y Abono.

En las acometidas de alcantarillado se valoran independientemente la conexión a la tubería general de alcantarillado y la conducción de acometida.

En el precio de conexión con la tubería general se incluyen todas las piezas fijas necesarias tanto para dicha conexión como para la que hay que realizar con la tubería de salida de la vivienda. Se mide y abona con unidad de parte fija de conexión realmente ejecutada o bien como unidad de sustitución de parte fija de conexión. En ambos casos se incluyen las obras de tierra y todas las operaciones complementarias necesarias para que la unidad quede totalmente terminada y probada.

El precio de conducción de acometida se medirá y abonará por metros lineales y en él están incluidas las obras de tierra y demoliciones necesarias, así como el prisma de hormigón y las pruebas que se estimen necesarias para realizar en los conductos.

#### Artículo H.8.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya que realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier

elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.



## **CAPITULO III – DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

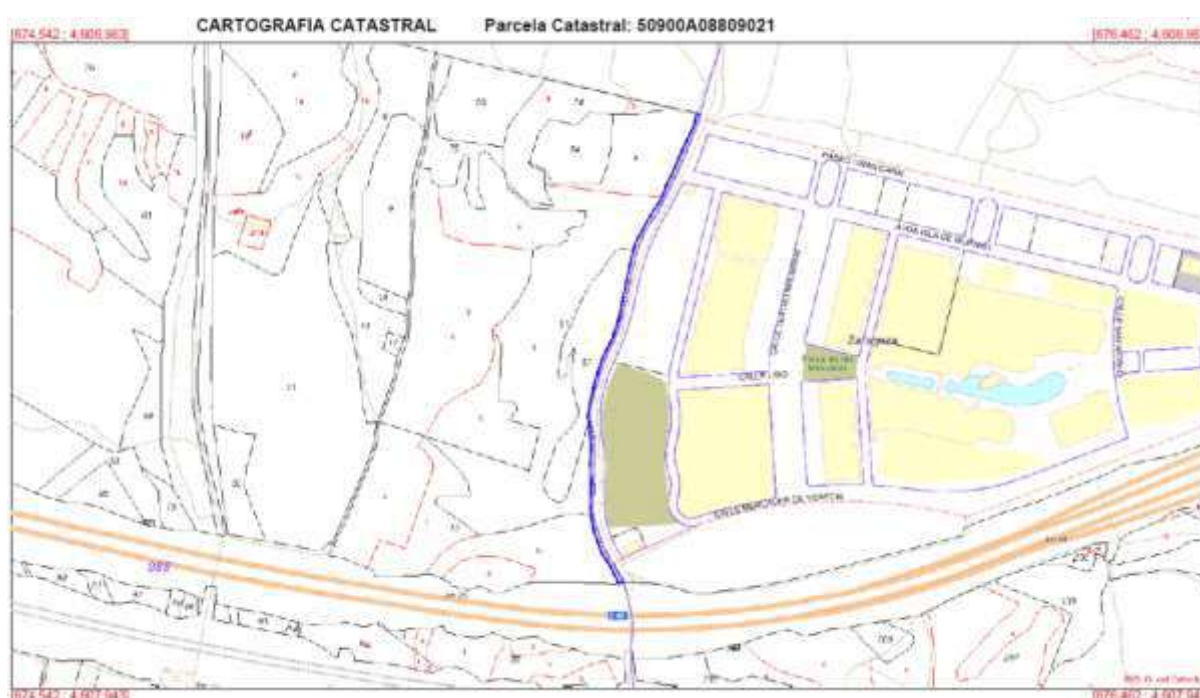
Se redacta el presente Proyecto por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. El objeto del contrato consiste en la redacción del Proyecto de **“ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA”**.

La empresa consultora que recibe el encargo es EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.

El camino objeto de la actuación, se trata de una vía que consta de unos 7 metros de anchura media y posee una longitud total de 803 metros. Está situado paralelamente a la calle San Polo, al oeste del Centro Comercial Puerto Venecia, en la ciudad de Zaragoza (Aragón). El camino en cuestión está ubicado, concretamente, en UTM89 30N (675468E, 4608382N), a unos 274 m.s.n.m.

Se puede acceder hasta él fácilmente desde la carretera Z-40 tomando el desvío del Centro Comercial de Puerto Venecia, o desde dentro de la ciudad, desde el barrio Parque Venecia, tomando la Avenida de Puerto Venecia.

La localización específica es la parcela 9021 del polígono 88, identificada con la referencia catastral 50900A088090210000YD



## ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA

La problemática existente es el mal estado en el que se encuentra el camino en cuestión debido a la acción de las lluvias intensas acontecidas en julio del año 2023. Estas provocaron graves inundaciones y enormes torrentes de agua que provocaron grandes desperfectos en diferentes caminos rurales, erosionando y arrancando la superficie de los caminos y sus lindes.

Esto, junto con el arrastre de grandes cantidades de materiales, se tradujo en un gran deterioro de la plataforma del camino, lo que dio lugar a la creación de enormes cárcavas y surcos (de hasta 80 cm de profundidad) y múltiples desprendimientos de la escollera que conformaba el talud del camino, que separa el mismo de la Calle San Polo.



Esto hace que, actualmente, el camino solo sea accesible para vehículos 4x4, tractores o maquinaria especializada puesto que el firme es totalmente irregular, distinguiéndose zonas de acumulaciones de sedimento y otras en las que las escorrentías de agua lo han erosionado enormemente. También hay una acumulación importante de materiales y de residuos arrastrados desde zonas lejanas tales como maleza arrastrada, arrancada o semienterrada, aceras, cerámicas, señalizaciones, cerramientos, porciones de hormigón etc.

En cuanto al citado talud, este se encuentra en la margen izquierda, avanzando en el sentido creciente de los PKs) y sirve de división entre el camino y la Calle San Polo, así como de sostenimiento de las tierras de la plataforma que conforma dicho vial. A lo largo de la traza del camino, se observa cómo este talud ha sufrido grandes desprendimientos de escollera, en concreto entre el PK 0+247 y el PK 0+607, llegando incluso a haber tramos en los que ha desaparecido completamente.

Este material se encuentra disperso a lo largo del camino debido al arrastre ejercido por el agua.



Con motivo de esta destrucción del talud, en algunos puntos la propia estructura base de la calle San Polo también se ha visto afectada considerablemente, habiéndose llegado a erosionar incluso el material bajo la acera.

Las obras de drenaje longitudinal y transversal existentes también fueron destrozadas fruto de la acción de la lluvia. En el inicio del tramo, existía una losa de hormigón que permitía la escorrentía de las aguas superficiales, desde un lado al otro del camino. Estas aguas son las procedentes de la red de pluviales del Centro Comercial Puerto Venecia. Esta losa fue arrancada y arrastrada como consecuencia de las lluvias torrenciales.





Los tubos de drenaje de aguas pluviales que proceden de la Avenida de la Isla de Murano, PK 0+092, vierten el agua a una cuneta “a media caña” ejecutada en hormigón y situada a los pies del talud. Esta cuneta conducía las aguas pluviales hasta la obra de drenaje transversal situada en el PK 0+017 del camino, pero, actualmente, se encuentra soterrada por la carga de sedimentos arrastrados, tal y como puede verse en la fotografía inferior.



Del mismo modo, la citada Obra de Drenaje Transversal (imagen inferior), sita a la altura del Paseo del Gran Canal, en el PK 0+017 de la actuación, también se encuentra actualmente con un exceso de material debido a los sedimentos arrastrados.



El Proyecto tiene por objetivos estudiar y definir las actuaciones pertinentes a llevar a cabo para la reparación del camino situado paralelamente a la Calle de San Polo en el Centro Comercial de Puerto Venecia (Zaragoza). Así, el camino podrá ser utilizado de nuevo con normalidad dado que actualmente, es inaccesible.

Además, entre las actuaciones proyectadas, se contempla también la preparación del camino a prueba de futuras avenidas.



## DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La intervención inicial será llevar a cabo la retirada de los diferentes materiales y elementos arrastrados por las corrientes de agua a lo largo de la traza del camino.

Posteriormente, se efectuará el apeo de árboles y la demolición y retirada de los elementos de hormigón afectados y arrancados pertenecientes a las obras de drenaje existentes como son los bade-nes y cunetas para el flujo de las escorrentías.

Tras esto, se realizará una excavación media de unos 30 cm de media en toda la explanación del camino, eliminando todo el material sobrante y realizándose un rebaje de la cota del camino a modo de saneo. La profundidad de excavación se trata de una estimación media, siendo necesario sanear en mayor o en menor profundidad en función de los distintos tramos.

El siguiente paso será el de llevar a cabo un aporte de zahorras seleccionadas de préstamos mediante su disposición por tongadas, de espesor máximo 30 cm, restituyendo la plataforma del ca-mino y elevando su cota 120 cm con respecto a la rasante actual. Se procederá con el correcto exten-dido, humectación y compactación de dichas tongadas tal y como establece el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, así como con el refino y la formación de pendientes.

En cuanto a los tramos en los que se ha visto afectado el talud, se deberá de reforzar la base de las aceras mediante hormigón y, posteriormente, se debe de recomponer el talud mediante la aporta-ción y disposición de nueva escollera. Además, en la medida en lo que sea posible, se reutilizará la escollera original existente en el lugar de los trabajos. Esta escollera está formada por nódulos de yeso alabastrino, por lo que el hormigón que se empleará, en toda la intervención, para su cohesión será hormigón sulforesistente.

Finalmente, a lo largo de toda la traza del camino, se ejecutarán, a ambos lados de este, sendas cunetas de hormigón de tipo triangular y de 1,40 m de anchura. Con esto conseguiremos que el camino posea una mayor capacidad de drenaje y de evacuación de las aguas.

El objetivo será que estas cunetas conduzcan las aguas hasta la Obra de Drenaje Transversal situada en el Pk 0+017 (imagen anterior). De esta manera, la cuneta ubicada en la margen izquierda del camino verterá directamente en la bocana de dichos tubos. Mientras, para poder conducir el agua de la cuneta de la margen derecha del camino hasta la ODT, será necesario hacerlo mediante la ejecu-ción de otra obra de drenaje transversal, esta vez bajo el propio camino. Para ello se instalará en la margen derecha una arqueta de 1,50 m x 1,50m x 1,35 m a la que llegará la citada cuneta. Desde esta arqueta partirá un tubo de hormigón armado de DN600 mm, que cruzará transversalmente el camino y verterá en la ODT principal a través de una bocana ejecutada en hormigón.

La ODT principal se reacondicionará, eliminándose previamente los materiales arrastrados por las riadas, realizándose un cajeo y ejecutándose una solera de hormigón de unos 15 cm de espesor sobre la que verterán las aguas pluviales.

Dado que la rasante del camino va a ser elevada con respecto a la cota actual, se plantea también ejecutar un pequeño taluzado mediante escollera a ambos lados de la bocana.

Zaragoza, julio de 2024

Por la Empresa Consultora

EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.



Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 32644

EXTREMERA LED ASOCIADOS

# DOCUMENTO 4 - PRESUPUESTO

ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE  
PUERTO VENECIA

PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO  
JULIO DE 2024

## CONTENIDO

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

MEDICIONES

PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO

# **CUADRO DE PRECIOS N° 1**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS			
A0C01	ud	Apeo de arbol y extracción de tocón	87,11
		Apeo de arbol y extracción de tocón hasta 30 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.	
		OCHENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
A0A05B	m2	demol. pav. rigido horm. existente	6,50
		Demolición de pavimento rígido, formado por hormigón y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., carga y transporte de productos a vertedero.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
B0A02	m3	excava. explana. terreno	2,82
		Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
B0C01	m3	carga trans.tierras exca.	7,11
		Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentren a distancias superiores a 2 km	
		SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
C0A02	m3	terraple. expla. de pres.	12,55
		Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL</b>			
<b>C0A06</b>	<b>m3</b>	<b>Ejecución de Escollera</b> Escollera de piedras sueltas de tamaño comprendido entre 0,10 y 1 m <sup>3</sup> ., totalmente ordenada y colocada, incluso hormigón HM-15, para obtener la planta indicada en proyecto. TREINTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	<b>35,11</b>
<b>D0B04</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HM-20/P/22</b> puesta en obra de hormigón HM-20/P/22/XC1,XC2 o XC3, colocado en obra, vibrado y curado. OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	<b>85,31</b>
<b>D0C01</b>	<b>m2</b>	<b>Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b> Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado. VEINTINUEVE EUROS	<b>29,00</b>
<b>ARQ1.0</b>	<b>ud</b>	<b>Arqueta 1,50x1,50x1,35</b> Arqueta para acequia de 150x150x150 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-20 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, orificios para marcos prefabricados, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, y sellado de juntas para su completa estanqueidad, totalmente terminada según el modelo correspondiente. MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTIOCHOCÉNTIMOS	<b>1.550,28</b>

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 OBRAS DE DRENAJE</b>			
<b>ODT</b>	<b>ml</b>	<b>Obras de drenaje transversal</b>	<b>126,68</b>
		Ejecución de obra de drenaje transversal mediante la instalación de tubería de hormigón armado de diámetro 60 cm. Incluidos todos los trabajos de movimiento de tierras, totalmente acabada y probada.	
		CIENTO VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>CUNETA</b>	<b>ml</b>	<b>Ejecución de cuneta de hormigón</b>	<b>56,89</b>
		Ejecución de cuneta triangular de h=0,50 m con taludes 1/1, totalmente acabada.	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>D0B02</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HM-15/B/40</b>	<b>81,94</b>
		Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 , colocado en obra, vibrado y curado.	
		OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATROCÉNTIMOS	
<b>D0C01</b>	<b>m2</b>	<b>Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>	<b>29,00</b>
		Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para sú estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.	
		VEINTINUEVE EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS			
05.1	ud	Gestion de residuos	23.733,43
		Partida que comprende las unidades disgregadas en el Anejo correspondiente.	
		VEINTITRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
06.01	ud	Seguridad y Salud	8.053,83
		Partida que comprende las medidas de Seguridad y Salud a llevar a cabo por parte del Contratista de las obras.	
		OCHO MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## **CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

### **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>			
<b>A0C01</b>	<b>ud</b>	<b>Apeo de arbol y extracción de tocón</b>	
		Apeo de arbol y extracción de tocón hasta 30 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.	
		Mano de obra .....	63,62
		Maquinaria .....	18,56
		Resto de obra y materiales.....	4,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>87,11</b>
<b>A0A05B</b>	<b>m2</b>	<b>demol. pav. rigido horm. existente</b>	
		Demolición de pavimento rígido, formado por hormigón y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra .....	2,40
		Maquinaria .....	3,73
		Resto de obra y materiales.....	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,50</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>B0A02</b>	<b>m3</b>	<b>excava. explana. terreno</b>	
		Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.	
		Mano de obra .....	0,18
		Maquinaria .....	2,48
		Resto de obra y materiales.....	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,82</b>
<b>B0C01</b>	<b>m3</b>	<b>carga trans.tierras exca.</b>	
		Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentren a distancias superiores a 2 km	
		Mano de obra .....	2,45
		Maquinaria .....	4,26
		Resto de obra y materiales.....	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,11</b>
<b>COA02</b>	<b>m3</b>	<b>terraple. expla. de pres.</b>	
		Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	
		Mano de obra .....	0,50
		Maquinaria .....	2,34
		Resto de obra y materiales.....	9,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,55</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL</b>			
<b>C0A06</b>	<b>m3</b>	<b>Ejecución de Escollera</b>	
		Escollera de piedras sueltas de tamaño comprendido entre 0,10 y 1 m³., totalmente ordenada y colocada, incluso hormigón HM-15, para obtener la planta indicada en proyecto.	
		Mano de obra .....	2,18
		Maquinaria .....	27,52
		Resto de obra y materiales.....	5,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,11</b>
<b>D0B04</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HM-20/P/22</b>	
		puesta en obra de hormigón HM-20/P/22/XC1,XC2 o XC3, colocado en obra, vibrado y curado.	
		Mano de obra .....	2,10
		Resto de obra y materiales.....	83,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,31</b>
<b>D0C01</b>	<b>m2</b>	<b>Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>	
		Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.	
		Mano de obra .....	24,60
		Resto de obra y materiales.....	4,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,00</b>
<b>ARQ1.0</b>	<b>ud</b>	<b>Arqueta 1,50x1,50x1,35</b>	
		Arqueta para acequia de 150x150x150 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-20 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, orificios para marcos prefabricados, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, y sellado de juntas para su completa estanqueidad, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	
		Mano de obra .....	885,15
		Maquinaria .....	38,29
		Resto de obra y materiales.....	626,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.550,28</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 OBRAS DE DRENAJE</b>			
ODT	ml	<b>Obras de drenaje transversal</b>	
		Ejecución de obra de drenaje transversal mediante la instalación de tubería de hormigón armado de diámetro 60 cm. Incluidos todos los trabajos de movimiento de tierras, totalmente acabada y probada.	
		Mano de obra .....	26,96
		Maquinaria .....	54,92
		Resto de obra y materiales.....	44,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>126,68</b>
CUNETA	ml	<b>Ejecución de cuneta de hormigón</b>	
		Ejecución de cuneta triangular de h=0,50 m con taludes 1/1, totalmente acabada.	
		Mano de obra .....	18,27
		Maquinaria .....	17,20
		Resto de obra y materiales.....	21,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,89</b>
D0B02	m3	<b>Hormigón HM-15/B/40</b>	
		Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 , colocado en obra, vibrado y curado.	
		Mano de obra .....	2,06
		Resto de obra y materiales.....	79,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>81,94</b>
D0C01	m2	<b>Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>	
		Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.	
		Mano de obra .....	24,60
		Resto de obra y materiales.....	4,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,00</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS			
05.1	ud	Gestion de residuos	
		Partida que comprende las unidades disgregadas en el Anejo correspondiente.	
		TOTAL PARTIDA.....	23.733,43

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
06.01	ud	Seguridad y Salud	
		Partida que comprende las medidas de Seguridad y Salud a llevar a cabo por parte del Contra-	
		tista de las obras.	
TOTAL PARTIDA.....			8.053,83

# **MEDICIONES**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>								
<b>B0A03</b>	<b>m2Desbroce y limpieza del terreno</b>								
	Desbroce y limpieza mecánica de terreno, con retirada de la capa vegetal hasta 10 cm. de profundidad, incluso retirada de productos sobrantes a vertedero.						0,00		
<b>A0C01</b>	<b>ud Apeo de arbol y extracción de tocón</b>								
	Apeo de arbol y extracción de tocón hasta 30 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.	5				5,00			
							5,00		
<b>A0A05B</b>	<b>m2demol. pav. rigido horm. existente</b>								
	Demolición de pavimento rígido, formado por hormigón y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., carga y transporte de productos a vertedero.	2	5,00	5,00		50,00			
		1	92,00	3,00		276,00			
							376,00		

## MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
<b>B0A02</b>	<b>m3 excava. explana. terreno</b>								
	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.								
	Retirada de sedimentos arrastrados	1	803,000	5,000	0,300		1.204,500		
								1.204,50	
<b>B0C01</b>	<b>m3 carga trans.tierras exca.</b>								
	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentren a distancias superiores a 2 km								
	Retirada de sedimentos arrastrados	1,2	803,000	5,000	0,300		1.445,400		
								1.445,40	
<b>B0A05</b>	<b>m2 Acondicionamiento superficial de camino</b>								
	Acondicionamiento superficial de camino, incluso extensión puntual de grava, humectación, perfilado y compactación.								
								0,00	
<b>C0A02</b>	<b>m3 terraple. expla. de pres.</b>								
	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.								
	Aporte para reposición de camino	1	803,000	5,000	1,200		4.818,000		
								4.818,00	
<b>C0A12</b>	<b>m2 perfilado y refino de taludes</b>								
	Perfilado y refino de taludes de terraplén, hasta 3 metros de altura, en tierra, con medios mecánicos y manuales incluso aporte de material necesario.								
								0,00	



## MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL</b>								
<b>C0A06</b>	<b>m3 Ejecución de Escollera</b>								
	Escollera de piedras sueltas de tamaño comprendido entre 0,10 y 1 m <sup>3</sup> ., totalmente ordenada y colocada, incluso hormigón HM-15, para obtener la planta indicada en proyecto.								
	Aporte de escollera de proteccion taludes	1	360,00	1,65	2,00	1.188,00			
	Aporte de escollera talud ODT pk0+0017	1	5,00	1,50	1,50	11,25			
								1.199,25	
<b>D0B04</b>	<b>m3 Hormigón HM-20/P/22</b>								
	puesta en obra de hormigón HM-20/P/22/XC1,XC2 o XC3, colocado en obra, vibrado y curado.								
	Refuerzos y reparaciones	1	360,00	0,65	2,00	468,00			
								468,00	
<b>D0C01</b>	<b>m2 Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>								
	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.								
	Refuerzos y reparaciones	1	360,00		2,00	720,00			
								720,00	
<b>ARQ1.0</b>	<b>ud Arqueta 1,50x1,50x1,35</b>								
	Arqueta para acequia de 150x150x150 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-20 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, orificios para marcos prefabricados, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, y sellado de juntas para su completa estanqueidad, totalmente terminada según el modelo correspondiente.								
	Arqueta para ODT	1				1,000			
								1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 04 OBRAS DE DRENAJE</b>								
ODT	<b>mI Obras de drenaje transversal</b>								
	Ejecución de obra de drenaje transversal mediante la instalación de tubería de hormigón armado de diámetro 60 cm. Incluidos todos los trabajos de movimiento de tierras, totalmente acabada y probada.								
	Pasos bajo camino	1	8,00			8,00			
								8,00	
CUNETA	<b>mI Ejecución de cuneta de hormigón</b>								
	Ejecución de cuneta triangular de h=0,50 m con taludes 1/1, totalmente acabada.								
	Cunetas para recogida de aguas	2	803,00			1.606,00			
								1.606,00	
D0B02	<b>m3 Hormigón HM-15/B/40</b>								
	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 , colocado en obra, vibrado y curado.								
	Bocana del tubo	1	1,50			1,50			
	Solera para vertido de agua	1	6,50	5,00	0,15	4,88			
								6,38	
D0C01	<b>m2 Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>								
	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para sú estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.								
	Bocana para el tubo	20,1				20,10			
								20,10	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS</b>								
05.1	<b>ud Gestion de residuos</b>								
	Partida que comprende las unidades disgregadas en el Anejo correspondiente.								
							1,00		

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>								
<b>06.01</b>	<b>ud Seguridad y Salud</b>								
	Partida que comprende las medidas de Seguridad y Salud a llevar a cabo por parte del Contratista de las obras.								
							1,00		

# **PRESUPUESTO**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>								
<b>B0A03</b>	<b>m2Desbroce y limpieza del terreno</b>								
	Desbroce y limpieza mecánica de terreno, con retirada de la capa vegetal hasta 10 cm. de profundidad, incluso retirada de productos sobrantes a vertedero.						0,00	1,22	0,00
<b>A0C01</b>	<b>ud Apeo de arbol y extracción de tocón</b>								
	Apeo de arbol y extracción de tocón hasta 30 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.	5				5,00			
							5,00	87,11	435,55
<b>A0A05B</b>	<b>m2demol. pav. rigido horm. existente</b>								
	Demolición de pavimento rígido, formado por hormigón y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., carga y transporte de productos a vertedero.	2	5,00	5,00		50,00			
		1	92,00	3,00		276,00			
							376,00	6,50	2.444,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS.....</b>								<b>2.879,55</b>

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
<b>B0A02</b>	<b>m3 excava. explana. terreno</b>								
	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.								
	Retirada de sedimentos arrastrados	1	803,000	5,000	0,300	1.204,500			
							1.204,50	2,82	3.396,69
<b>B0C01</b>	<b>m3 carga trans.tierras exca.</b>								
	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentren a distancias superiores a 2 km								
	Retirada de sedimentos arrastrados	1,2	803,000	5,000	0,300	1.445,400			
							1.445,40	7,11	10.276,79
<b>B0A05</b>	<b>m2 Acondicionamiento superficial de camino</b>								
	Acondicionamiento superficial de camino, incluso extensión puntual de grava, humectación, perfilado y compactación.								
							0,00	3,92	0,00
<b>C0A02</b>	<b>m3 terraple. expla. de pres.</b>								
	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.								
	Aporte para reposición de camino	1	803,000	5,000	1,200	4.818,000			
							4.818,00	12,55	60.465,90
<b>C0A12</b>	<b>m2 perfilado y refino de taludes</b>								
	Perfilado y refino de taludes de terraplén, hasta 3 metros de altura, en tierra, con medios mecánicos y manuales incluso aporte de material necesario.								
							0,00	6,57	0,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>								<b>74.139,38</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL</b>								
<b>C0A06</b>	<b>m3 Ejecución de Escollera</b>								
	Escollera de piedras sueltas de tamaño comprendido entre 0,10 y 1 m <sup>3</sup> ., totalmente ordenada y colocada, incluso hormigón HM-15, para obtener la planta indicada en proyecto.								
	Aporte de escollera de proteccion taludes	1	360,00	1,65	2,00	1.188,00			
	Aporte de escollera talud ODT pk0+0017	1	5,00	1,50	1,50	11,25			
							1.199,25	35,11	42.105,67
<b>D0B04</b>	<b>m3 Hormigón HM-20/P/22</b>								
	puesta en obra de hormigón HM-20/P/22/XC1,XC2 o XC3, colocado en obra, vibrado y curado.								
	Refuerzos y reparaciones	1	360,00	0,65	2,00	468,00			
							468,00	85,31	39.925,08
<b>D0C01</b>	<b>m2 Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>								
	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.								
	Refuerzos y reparaciones	1	360,00		2,00	720,00			
							720,00	29,00	20.880,00
<b>ARQ1.0</b>	<b>ud Arqueta 1,50x1,50x1,35</b>								
	Arqueta para acequia de 150x150x150 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-20 armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, orificios para marcos prefabricados, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, y sellado de juntas para su completa estanqueidad, totalmente terminada según el modelo correspondiente.								
	Arqueta para ODT	1				1,000			
							1,00	1.550,28	1.550,28
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL .....</b>								<b>104.461,03</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 04 OBRAS DE DRENAJE</b>								
ODT	<b>mI Obras de drenaje transversal</b>								
	Ejecución de obra de drenaje transversal mediante la instalación de tubería de hormigón armado de diámetro 60 cm. Incluidos todos los trabajos de movimiento de tierras, totalmente acabada y probada.								
	Pasos bajo camino	1	8,00			8,00			
							8,00	126,68	1.013,44
CUNETA	<b>mI Ejecución de cuneta de hormigón</b>								
	Ejecución de cuneta triangular de h=0,50 m con taludes 1/1, totalmente acabada.								
	Cunetas para recogida de aguas	2	803,00			1.606,00			
							1.606,00	56,89	91.365,34
D0B02	<b>m3 Hormigón HM-15/B/40</b>								
	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 , colocado en obra, vibrado y curado.								
	Bocana del tubo	1	1,50			1,50			
	Solera para vertido de agua	1	6,50	5,00	0,15	4,88			
							6,38	81,94	522,78
D0C01	<b>m2 Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera</b>								
	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.								
	Bocana para el tubo	20,1				20,10			
							20,10	29,00	582,90
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 OBRAS DE DRENAJE .....</b>								<b>93.484,46</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS</b>								
05.1	ud Gestion de residuos								
	Partida que comprende las unidades disgregadas en el Anejo correspondiente.								
							1,00	23.733,43	23.733,43
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS .....</b>								<b>23.733,43</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>								
06.01	<b>ud Seguridad y Salud</b>								
	Partida que comprende las medidas de Seguridad y Salud a llevar a cabo por parte del Contratista de las obras.								
							1,00	8.053,83	8.053,83
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>								<b>8.053,83</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>306.751,68</b>

Zaragoza, julio de 2024  
Por la Empresa Consultora  
EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.



Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº 32644

# **RESUMEN PRESUPUESTO**

## **ACTUACIONES POR AVENIDAS EN CAMINO DE PUERTO VENECIA**

**FECHA:** JULIO DE 2024

**AUTOR:** PEDRO JESÚS EXTREMERA ACEITUNO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Número de colegiado 32644



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACTUACIONES PREVIAS.....	2.879,55	0,94
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	74.139,38	24,17
03	OBRA CIVIL .....	104.461,03	34,05
04	OBRAS DE DRENAJE.....	93.484,46	30,48
05	GESTION DE RESIDUOS.....	23.733,43	7,74
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	8.053,83	2,63

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 306.751,68**

13,00 % Gastos generales ..... 39.877,72

6,00 % Beneficio industrial .... 18.405,10

SUMA DE G.G. y B.I. 58.282,82

**TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 365.034,50**

21,00 % I.V.A. .... 76.657,25 76.657,25

**TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 441.691,75**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Zaragoza, julio de 2024

Por la Empresa Consultora

EXTREMERA LED ASOCIADOS, S.L.U.



Fdo.: Pedro J. Extremera Aceituno  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 32644