

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS,  
TRANSPORTES Y VIVIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LUGO

PLAN DE PROYECTO:	TIPO DE ESTUDIO:	RED:
	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

## CONSTRUCCIÓN DE BAJANTE ESCALONADA BAJO EL VIADUCTO DE VEDRÓS DE LA A-8. PROVINCIA DE LUGO

CLASE DE OBRA:	TÍTULO COMPLEMENTARIO:
OBRAS DE CONSERVACIÓN	

CLAVE:	DESIGNACIÓN:	PUNTOS QUILOMÉTRICOS:
<b>38-LU-50115</b>	A-8	PK 544+500

LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO:	PROVINCIA:
MONDOÑEDO	LUGO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	CONSULTOR:
HÉCTOR PRESAS VEIGA	LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN	

TOMO:	DOCUMENTOS:	<b>NOV 2017</b>
<b>TOMO ÚNICO</b>	MEMORIA, PLANOS, PLIEGO DE P. T. P. y PRESUPUESTO	EJEMPLAR: FORMATO PDF



## ÍNDICE GENERAL

### TOMO I

#### DOCUMENTO N°1: MEMORIA

MEMORIA

- ANEJO N°1: ANTECEDENTES
- ANEJO N°2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO N°3: HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- ANEJO N°4: EXPROPIACIONES
- ANEJO N°5: PLAN DE OBRA
- ANEJO N°6: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO N°7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N°8: PRESUPUESTO DE INVERSIÓN
- ANEJO N°9: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N°10: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO N°11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

#### DOCUMENTO N°2: PLANOS

- PLANO N°1: PLANO DE SITUACIÓN
- PLANO N°2: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
- PLANO N°3: SECCIÓN TIPO Y DETALLES

#### DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS N°1
- CUADRO DE PRECIOS N°2
- PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



**DOCUMENTO N°1**

**MEMORIA**



MEMORIA



**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>	<b>APÉNDICE I: RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR UNIDADES .....</b>	<b>11</b>
<b>2. ANTECEDENTES Y OBJETO .....</b>	<b>3</b>	<b>APÉNDICE II: PLANO DE PLANEAMIENTO .....</b>	<b>15</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA .....</b>	<b>3</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>4</b>		
4.1 CARTOGRAFÍA.....	4		
4.2 PLANEAMIENTO.....	4		
4.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	4		
4.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	4		
4.5 HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....	4		
4.6 MEDIDAS AMBIENTALES.....	5		
4.7 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS .....	5		
4.8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	5		
4.9 EXPROPIACIONES.....	5		
<b>5. PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>6</b>		
<b>6. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>6</b>		
<b>7. REVISIÓN DE PRECIOS.....</b>	<b>7</b>		
<b>8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>7</b>		
<b>9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>7</b>		
<b>10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....</b>	<b>7</b>		
<b>11. PRESUPUESTOS .....</b>	<b>8</b>		
11.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	8		
11.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	8		
11.3 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.....	8		
11.4 RESUMEN POR UNIDADES .....	8		
<b>12. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 123 DEL RDL 3/2011 TRLCSP.....</b>	<b>8</b>		
<b>13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....</b>	<b>9</b>		
<b>14. CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>9</b>		



## 1. INTRODUCCIÓN

Las obras incluidas en el presente Proyecto consisten en la ejecución de una bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la autovía A-8, para evitar que el agua de escorrentía socave las pilas de la estructura.

El título del Proyecto es **"Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, PPKK 544+500. Provincia de Lugo"**, con clave 38-LU-50115 y se redacta para la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo.

## 2. ANTECEDENTES Y OBJETO

El tramo entre los enlaces de Lindín y A Xesta, de la Autovía A-8 del Cantábrico se puso en servicio en febrero de 2014. El viaducto de Vedrós se sitúa en torno al PK 544+500 de la misma, sobre un valle que no alberga ninguna corriente permanente de agua, pero que, debido a la configuración del relieve, canaliza el agua de escorrentía bajo el viaducto, con ocasión de los episodios de lluvia.

Para desaguar esos caudales de agua superficial, con motivo de la ejecución de la autovía se habilitó una balsa de retención ejecutada en tierras, aguas arriba del viaducto y de pequeñas dimensiones, de la cual parte una zanja drenante, de unas dimensiones aproximadas de 2,5 m x 1,0 m, formada por material pétreo de gran tamaño, cuya función original era servir de canalización hacia aguas abajo del viaducto.

Ahora bien, la colmatación de los huecos de la zanja drenante, causada por el importante volumen de materiales finos arrastrados en periodos de avenida, ha traído como consecuencia que la misma deje de actuar como tal, provocando que la balsa rebose y alivie a través de la superficie del terreno natural, de tal forma que el caudal generado se dirige contra una de las pilas del viaducto, provocando una erosión localizada en su entorno.

En la siguiente imagen se muestra la erosión provocada por el recorrido del agua bajo el viaducto:



Con fecha 28 de abril de 2016 la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo redacta la Propuesta de Orden de Estudio para la redacción del proyecto "Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, PPKK 544+500. T.M. Mondoñedo".

El objeto del presente proyecto es la construcción de una bajante escalonada que evite que el agua de escorrentía socave las pilas del viaducto de Vedrós.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

Para solucionar el problema expuesto, se proyecta una bajante escalonada de hormigón armado ejecutada in situ, que canalice el agua de escorrentía desde el punto del valle en el que se concentra (aproximadamente coincidente con la posición de la balsa de retención existente) hasta aguas abajo del viaducto de Vedrós, impidiendo el contacto del curso de agua con el terreno natural y, en consecuencia, su acción erosiva.

Para ello, se dispondrá asimismo un arquetón de entrada, también de hormigón armado ejecutado in situ, que actuará como balsa de retención en el punto del valle en el que se concentra de escorrentía y, desde ese punto, se canalizarán las aguas mediante la bajante propiamente dicha, hasta aguas abajo del viaducto.

La actuación incluye también la preparación del terreno sobre el que se deben situar los elementos a construir, la ejecución de las cimentaciones necesarias, la restitución del relieve original del terreno tras los movimientos de tierra que sean necesarias, la revegetación de la zona y el resto de trabajos accesorios para llevar a cabo la obra.

No se han identificado servicios afectados en la zona.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 4.1 CARTOGRAFIA

Como cartografía necesaria para el desarrollo del proyecto se ha tomado el levantamiento taquimétrico facilitado por la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo. Dada la escasa amplitud del terreno afectado por el alcance de las obras, no ha sido necesario realizar ningún otro trabajo complementario.

### 4.2 PLANEAMIENTO

La figura de planeamiento actualmente vigente en el Concello de Mondoñedo es el Plan Xeral de Ordenación Municipal aprobado definitivamente el 13 de junio de 2016 y publicado en el DOGA con fecha 6 de octubre de 2016.

De acuerdo a esta figura de ordenación territorial, la zona de obras afecta a suelo rústico de protección. La bajante de encuentra dentro de la banda de suelo rústico de protección de infraestructuras (R5), y el cuenco de entrada en el límite entre suelo rústico de protección agrícola (R3) y forestal (R2), siempre dentro de la línea de afección de la autovía.

En el apéndice I se incluye una imagen del planeamiento de la zona donde se indica la zona de obras.

### 4.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Dadas las características de la obra que se proyecta, con excavaciones localizadas y de poca profundidad y como rellenos, únicamente los necesarios en el trasdós de la bajante, no se considera necesario incluir un estudio geotécnico específico.

### 4.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras necesario para ejecutar la obra se reduce a la preparación del terreno, las excavaciones localizadas para albergar la bajante y el arquetón de entrada, y los rellenos localizados necesarios para restituir el relieve original del terreno.

Los volúmenes removidos son reducidos. El material sobrante las excavaciones se transportará a vertedero autorizado.

### 4.5 HIDROLOGÍA Y DRENAJE

En el anejo nº3 se estudia la hidrología de la zona determinando la cuenca vertientes y los caudales de cálculo, y diseña la obra de drenaje correspondiente con la que se pretende evitar la socavación de la pila del viaducto.

Los datos utilizados principalmente son los aportados por el Instituto Nacional de Meteorología, en concreto del CMT de Galicia, así como planos a distintas escalas del Instituto Geográfico Nacional, así como la publicación de la Dirección General de Carreteras "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

Los cálculos para la determinación de caudales se realizan de acuerdo con la Instrucción 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial" (Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero). Además se han considerado las indicaciones establecidas por la Confederación Hidrográfica Galicia - Costa en el Plan Hidrológico vigente (2015 - 2021).

A continuación se presenta una tabla donde se incluyen las principales características de la cuenca interceptada:

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Long (Km)	Desnivel	Pendiente (%)
1	0,231	0,745	197	26,44%

Esta cuenca no alberga ninguna corriente de agua permanente. El agua recogida por la vaguada de la cuenca desemboca en el Rego dos Casteláns, unos 550 m aguas abajo.

Los caudales se calculan mediante la aplicación del Método Racional (desarrollado en el anejo correspondiente):

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I \cdot Kt}{3,6}$$

Siendo:

- Qt= caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T
- C: Coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie drenada
- A: Área de la cuenca o superficie drenada en km<sup>2</sup>

$I$ : Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado  $T$ , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración  $t_c$  (mm/h)

$K_t$ : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, calculado como:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

A continuación se presenta la tabla resumen con el caudal generado en la cuenca para distintos periodos de retorno (2 años, 100 años y 500 años).

Únicamente se incluye la tabla de caudales a considerar para el cálculo de drenaje transversal, al no precisar el estudio de elementos de diseño longitudinal.

DRENAJE TRANSVERSAL				
CUENCA		Método Racional 5.2-IC (2016)		
Nº	S (Km2)	Q (m3/s) 2 años	Q (m3/s) 25 años	Q (m3/s) 500 años
1	0,231	0,36	1,35	1,86

La obra de drenaje transversal propuesta es una bajante escalonada de hormigón armado ejecutado in situ, dimensionada para un periodo de retorno de 500 años. La bajante se ha dimensionado según el caudal a evacuar de acuerdo a la metodología desarrollada en el anejo nº3.

Finalmente se diseña una bajante de 2,00 m de anchura, para un talud límite 1,6H:1V y una longitud mínima del escalón de 1,87 m.

En los planos correspondientes del proyecto se define la bajante resultante en los distintos tramos que la componen y se incluyen los detalles constructivos correspondientes.

Al inicio de la bajante se diseña un arquetón de entrada, con base de hormigón armado ejecutado in situ y taludes ejecutados con escollera hormigonada, que actuará como balsa de retención en el punto del valle en el que se concentra la escorrentía.

#### 4.6 MEDIDAS AMBIENTALES

Para la realización de las obras incluidas en el presente Proyecto, se han establecido las siguientes medidas ambientales:

- Protección del sistema hidrológico
  - Barreras filtrantes paja 1 m: colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja, que evite la llegada de arrastres hasta el cauce aguas abajo de la obra.

#### Protección del suelo

- Jalonamiento temporal: realizado con cinta plástica y estacas de 1,5 m de altura, separados 50 m entre sí.
- Extensión de tierra vegetal, procedente de la propia obra, en las superficies de relleno resultantes y entorno de la obra.

#### Instalaciones auxiliares

- Acondicionamiento de la zona de instalaciones auxiliares, dotándola de punto limpio y medidas que eviten cualquier tipo de arrastre de elementos contaminantes al exterior.

#### 4.7 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

En el presente proyecto no ha sido necesario coordinarse con otros organismos, más allá de la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo.

#### 4.8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Las obras incluidas en el presente proyecto no afectan a ningún servicio público o privado.

#### 4.9 EXPROPIACIONES

El estudio de las expropiaciones necesarias para la ejecución de las obras incluidas en el presente documento se desarrolla en el Anejo nº4.

Las obras incluidas en el presente Proyecto se sitúan en el Concello de Mondoñedo.

Según la reglamentación vigente se definen tres tipos de afección: expropiación, ocupación temporal e imposición de servidumbres. En el presente Proyecto sólo ha sido necesario considerar expropiación.

Para la ejecución de las obras se precisa además de una zona de excavación temporal y una zona de ubicación de las instalaciones auxiliares. En ambos casos la superficie se sitúa en parcelas de titularidad pública.

Los datos empleados para determinar las expropiaciones necesarias han sido facilitados por la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo y la Oficina Virtual de Catastro, en concreto:

- Parcelario.
- Planos de Catastro.
- Datos de los propietarios de las fincas afectadas.

La medición de las fincas afectadas se ha efectuado sobre planos, y en el anejo correspondiente se detalla la lista de bienes afectados.

En general se ha situado la línea de expropiación a una distancia mínima de un (1) metro de la arista exterior de la explanación.

No se han relacionado ni valorado aquellas parcelas o derechos cuya propiedad sea del Estado, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Lugo o Municipio de Mondoñedo, dada su naturaleza jurídica de bien público.

La expropiación correspondiente a las obras incluidas en el presente Proyecto, resultante de la aplicación de los criterios y parámetros expuestos anteriormente, correspondientes al término municipal de Mondoñedo, es la siguiente:

SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN			
Clase catastral	Superficie	Clasific. urbanística	Superficie
Suelo rústico	90,82 m <sup>2</sup>	Suelo rústico	90,82 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL: 90,82 m<sup>2</sup></b>			

Para la ejecución de las obras no se afectan bienes, más allá de propio suelo de cada parcela.

Finalmente, en la tabla siguiente se recoge la estimación del presupuesto total de expropiaciones:

PRESUPUESTO ESTIMADO EXPROPIACIONES	
Concepto	Importe
Expropiación	363,30 €
Servidumbre	0,00 €
Ocupación temporal	0,00 €
<b>Total suelo</b>	<b>363,30 €</b>
Bienes afectados	0,00 €
<b>SUMA</b>	<b>363,30 €</b>
5% como Premio de Afección	18,17 €
<b>TOTAL ESTIMACIÓN EXPROPIACIONES</b>	<b>381,47 €</b>

La estimación del presupuesto de expropiaciones asciende a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

## 5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo propuesto para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto es de **SEIS (6) meses**.

En el Anejo nº5 se incluye el programa de trabajos previsto.

## 6. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 65, apartado a), del *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*, al ser el presupuesto de las obras incluidas en el presente Proyecto inferior a 500.000 euros, el Contratista "... podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato."

En aplicación de este artículo del citado RDL, no será requisito indispensable que el Contratista se encuentre debidamente clasificado en el grupo y subgrupo recogidos a continuación.

Según el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre*, el grupo y subgrupo correspondientes a las obras definidas en el presente Proyecto, son:

Grupo E Hidráulicas  
Subgrupo 5. Defensa de márgenes y encauzamientos

Y según el *Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre*, la categoría correspondiente a las obras definidas en el presente Proyecto, según el presupuesto y el plazo establecido para las mismas, es:

Categoría 1

Por tanto, el Contratista podrá acreditar su solvencia estando clasificado en el GRUPO E – SUBGRUPO 5 – CATEGORÍA 1, o en su defecto, cumplimiento los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación.

## 7. REVISIÓN DE PRECIOS

Según la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la economía española no será de aplicación la revisión de precios durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto. No obstante, se propone la fórmula de revisión de precios que, en caso necesario, podría ser aplicada.

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

A la vista del tipo y alcance de las obras definidas en el presente proyecto, se pueden englobar en el apartado 5 del anexo II "Obras Hidráulicas", siendo la fórmula propuesta para la revisión de precios del Proyecto la **fórmula 511**, cuya formulación es la siguiente:

FÓRMULA 511. Alto contenido en rocas y áridos, siderurgia y cemento. Tipologías más representativas: encauzamientos y restauración de ríos.

$$K_t = 0,01B_t / B_0 + 0,06C_t / C_0 + 0,05E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,05O_t / O_0 + 0,05P_t / P_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,08S_t / S_0 + 0,57$$

## 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En la redacción del presente Proyecto se ha dado cumplimiento al R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Así, en el Anejo nº10 se recoge el procedimiento establecido para la presente obra como sistema de control de la gestión sobre los residuos generados.

El coste previsto de las labores de gestión de residuos asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (230,52 €), formando parte dicha cantidad del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Construcción.

## 9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En el Anejo nº10 se recoge dicho Estudio, cuyo presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **DOS MIL EUROS** (2.000,00 €).

## 10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que forman parte del presente Proyecto de Construcción son los siguientes:

### Documento nº1: Memoria

- Memoria
- Anejo nº1: Antecedentes
- Anejo nº2: Cartografía y topografía
- Anejo nº3: Hidrología y drenaje
- Anejo nº4: Expropiaciones
- Anejo nº5: Plan de obra
- Anejo nº6: Clasificación del Contratista
- Anejo nº7: Justificación de precios
- Anejo nº8: Presupuesto de inversión
- Anejo nº9: Fórmula de revisión de precios
- Anejo nº10: Estudio de gestión de residuos
- Anejo nº11: Estudio Básico de Seguridad y Salud

**Documento nº2: Planos**

- Plano nº1: Plano de situación
- Plano nº2: Planta y perfil longitudinal
- Plano nº3: Sección tipo y detalles

**Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

**Documento nº4: Presupuesto**

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuesto por Capítulos
- Presupuesto de Ejecución Material
- Presupuesto Base de Licitación

**11. PRESUPUESTOS**
**11.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Capítulo 1: Movimiento de tierras .....	12.223,47 euros
Capítulo 2: Drenaje transversal .....	57.387,75 euros
Capítulo 3: Medidas ambientales .....	4.943,07 euros
Capítulo 4: Gestión de residuos .....	230,52 euros
Capítulo 5: Seguridad y Salud .....	2.000,00 euros
Capítulo 6: Varios .....	<u>2.000,00 euros</u>
<b>TOTAL PRESUPUESTO .....</b>	<b>78.784,81 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS.

**11.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

A continuación se recoge la obtención del Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto de Construcción, obtenido como suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM).

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>78.784,81 EUROS</b>
13 % Gastos generales .....	10.242,03 euros
6 % Beneficio industrial .....	<u>4.727,09 euros</u>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>93.753,93 EUROS</b>
21 % I.V.A. ....	<u>19.688,33 euros</u>
<b>TOTAL (IVA INCLUIDO) .....</b>	<b>113.442,26 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS, al que se le añadirá el importe correspondiente al IVA.

**11.3 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN**

El Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración se calcula como suma del Presupuesto Base de Licitación del Proyecto, del importe del IVA correspondiente y del importe estimado para las expropiaciones.

Presupuesto Base de Licitación .....	93.753,93 euros
I.V.A. ....	19.688,33 euros
Expropiaciones .....	<u>381,47 euros</u>
<b>SUMA .....</b>	<b>113.823,73 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración del presente Proyecto a la expresada cantidad de CIENTO TRECE MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

**11.4 RESUMEN POR UNIDADES**

En el apéndice I se recoge el resumen del presupuesto por unidades.

**12. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 123 DEL RDL 3/2011 TRLCSP**

El presente Proyecto cumple con el artículo 123 del *Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre*, relativo al contenido del mismo y a la responsabilidad derivada de su elaboración.

### 13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Atendiendo a lo recogido en el artículo 127 del *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre*, se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa, tal y como es preceptivo según el artículo 125.1 del mismo.

### 14. CONSIDERACIONES FINALES

El presente documento conforma el Proyecto de **"Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, PPKK 544+500. Provincia de Lugo"**, con clave 38-LU-50115.

Con todo lo expuesto anteriormente y lo recogido en los demás Documentos incluidos en el presente Proyecto de Construcción, estimamos que la solución adoptada está suficientemente justificada y redactada conforme a la legislación vigente, por lo que se firma y se eleva a la Superioridad para su aprobación, si así procede.

Lugo, noviembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director del Proyecto

Héctor Presas Veiga

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

El Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia

Ángel González del Río



APÉNDICE I: RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR UNIDADES

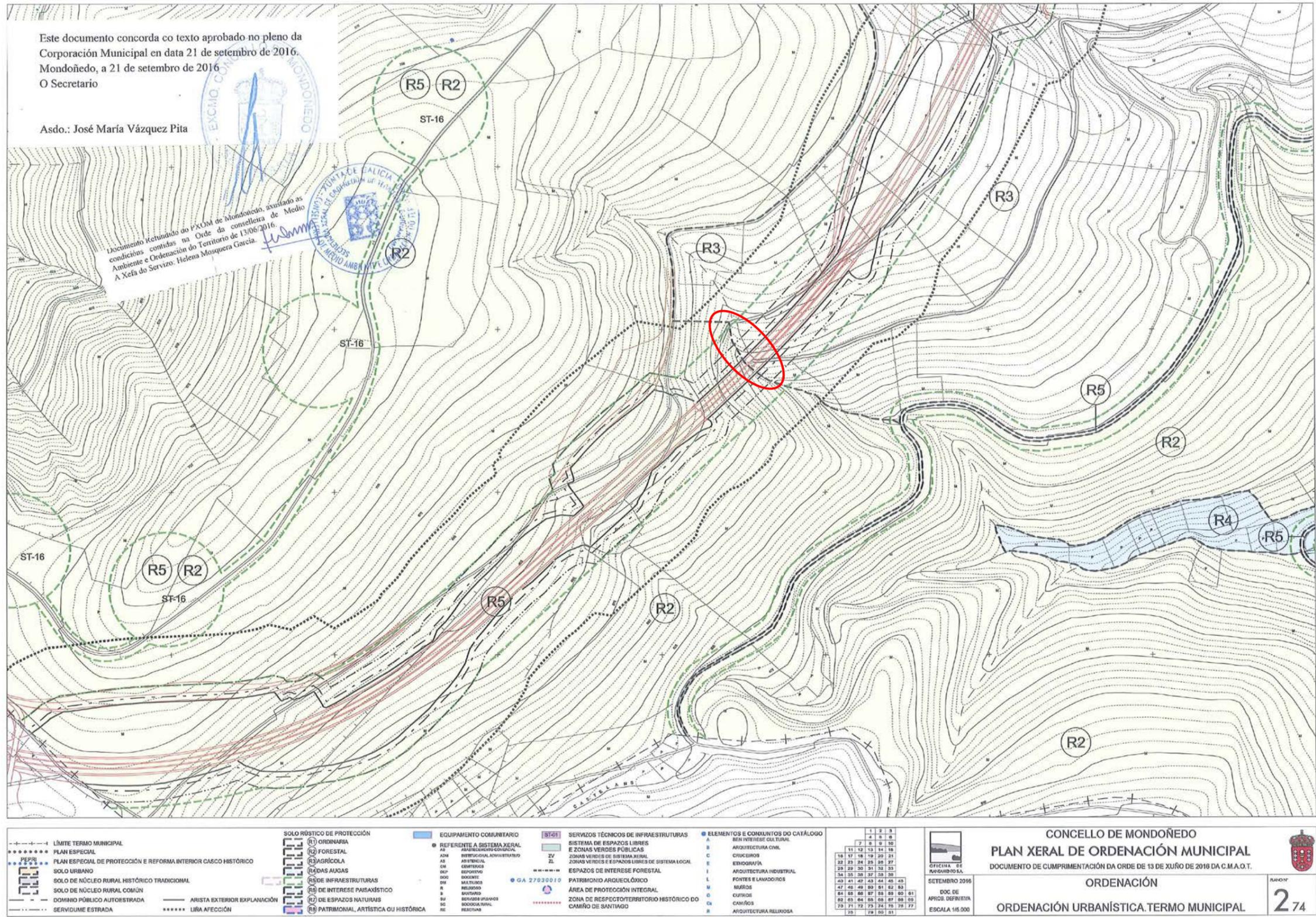


N° orden	Ud	Descripción	Precio	Medición	Importe	%PEM parcial	%PEM acumulado
1	m³	HOR.PARA ARM.HA-30 EN ALZ.DE PIL.,ESTRIBO...	100,86	204,2793	20.603,61	26,203	26,203
2	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD	1,15	16.342,3472	18.793,70	23,902	50,105
3	m3	EXC.MEC.DE ZAN.,POZ.O CIM.EN CUA.TIPO DE ...	6,62	1.184,9523	7.844,38	9,976	60,081
4	m3	ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg	46,96	108,1400	5.078,25	6,458	66,540
5	m²	ENCOFRADO VISTO PLANO	31,77	131,2550	4.169,97	5,303	71,843
6	m²	ENCOFRADO OCULTO PLANO	26,30	151,3868	3.981,47	5,064	76,907
7	ud	PUNTO LIMPIO	3.503,12	1,0000	3.503,12	4,455	81,362
8	PA	SEGURIDAD Y SALUD	2.000,00	1,0000	2.000,00	2,544	83,905
9	m3	REL.LOC.EN ZAN.,POZ.Y CIM.CON MAT.PROCEDE...	3,07	614,7040	1.887,14	2,400	86,305
10	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	1.500,00	1,0000	1.500,00	1,908	88,213
11	m	TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm	13,25	110,0000	1.457,50	1,854	90,067
12	m3	HOR.DE LIM.HL-150 EN CIM.DE SOL.Y DE PEQU...	51,71	28,0809	1.452,06	1,847	91,914
13	m2	LÁMINA DRENANTE Y GEOTEXTIL	16,11	78,6734	1.267,43	1,612	93,525
14	m³km	TRA.SUP. DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL	0,23	3.705,4440	852,25	1,084	94,609
15	m	BARRERAS FILTRANTES DE PAJA 1 m	7,54	100,0000	754,00	0,959	95,568
16	m²	IMP. DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA	7,42	78,6734	583,76	0,742	96,311
17	m3	EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL	1,98	285,0000	564,30	0,718	97,028
18	m2	DES.Y DES. DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS	0,58	950,0000	551,00	0,701	97,729
19	PA	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	500,00	1,0000	500,00	0,636	98,365
20	m3	EXT.DE TIE.VEG. DE LA PROPIA OBRA	1,47	285,0000	418,95	0,533	98,898
21	m3	RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO	0,50	741,0888	370,54	0,471	99,369
22	m	JAL. CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA	0,89	300,0000	267,00	0,340	99,709
23	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS	7,79	14,5100	113,03	0,144	99,852
24	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA	5,61	16,6400	93,35	0,119	99,971
25	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS	10,35	2,0900	21,63	0,028	99,999
26	t	GESTIÓN DE RP	309,16	0,0037	1,14	0,001	100,000



APÉNDICE II: PLANO DE PLANEAMIENTO







**ANEJO N°1**

**ANTECEDENTES**



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES .....3  
APÉNDICE I: ORDEN DE ESTUDIO .....5



## 1. ANTECEDENTES

El presente Proyecto de Construcción se redacta por encargo de la Unidad de Carreteras en Lugo del Ministerio de Fomento.

Como antecedentes administrativos cabe citar la Orden de Estudio, aprobada con fecha 27 de junio de 2016.

Se adjunta copia de la Orden de Estudio como apéndice I.



APÉNDICE I: ORDEN DE ESTUDIO



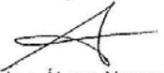


**Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 38-LU-50445 : "Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, p.k. 544,500. Provincia de Lugo."**

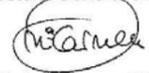
Analizada la solicitud de orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, esta Dirección General propone que sea redactado el siguiente estudio:

- Provincia:** LUGO.
- Tipo:** Proyecto de construcción.
- Situación:** Autovía A-8, p.k. 544+500. Provincia de Lugo.
- Clase:** Drenaje transversal.
- Título Complementario:** Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, p.k. 544,500.
- Obras a proyectar:**
  - Construcción de arquetón de entrada de aguas con hormigón armado aguas arriba del viaducto de Vedrós, para recoger las aguas de escorrentía bajo el mismo.
  - Construcción de bajante escalonada con hormigón armado de aproximadamente 100 m de largo, hasta aguas abajo del viaducto.
- Presupuesto aproximado:** Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 191.942,74 €. IVA (21%): 40.307,98 €. En cumplimiento de la orden FOM/3317/2010, si durante la redacción del proyecto se estima que el presupuesto inicialmente autorizado va a superarse, deberá solicitarse una modificación de la Orden de Estudio exponiendo las razones que justifican el aumento de cada partida de forma desglosada y estableciendo el nuevo presupuesto que se propone.
- Programación del proyecto:** Tres (3) meses.

El Jefe de Servicio  
  
 Fdo.: Eduardo Santiago Recuerda

El Consejero Técnico  
  
 Fdo.: Álvaro Navareño Rojo

El Jefe del Área de Conservación  
  
 Fdo.: Ángel Sánchez Vicente

**Aprobada**  
 Madrid, 27 de Junio del 2016  
 La Subdirectora General de Conservación  
  
 Fdo.: Mª del Carmen Sánchez Sanz

Paseo de la Castellana 67  
 28071 Madrid  
 Tel: 915 977 769  
 Fax: 915 978 540



**ANEJO N°2**

**CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**



ÍNDICE

1. CARTOGRAFÍA .....	3
2. BASES DE REPLANTEO .....	3
APÉNDICE I: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	5



### 1. CARTOGRAFÍA

Como cartografía necesaria para el desarrollo del proyecto se ha tomado el levantamiento taquimétrico facilitado por la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo. Dada la escasa amplitud del terreno afectado por el alcance de las obras, no ha sido necesario realizar ningún otro trabajo complementario.

El plano del levantamiento se incluye como Apéndice I.

### 2. BASES DE REPLANTEO

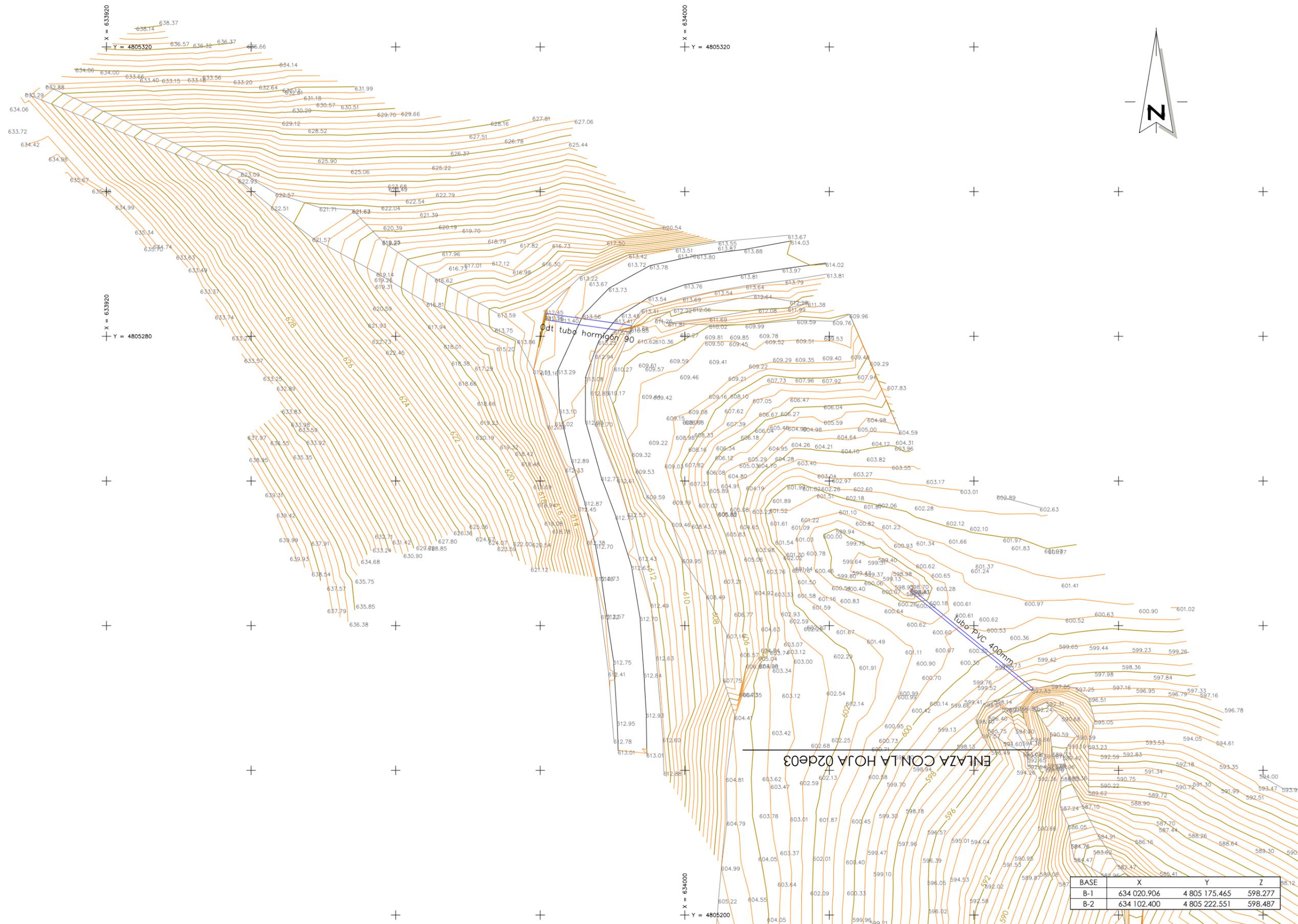
Además de la realización del levantamiento taquimétrico se materializaron en la zona las bases de replanteo, cuya ubicación se representa en el plano incluido en el Apéndice I del presente Anejo. Las coordenadas de estas bases de replanteo en el sistema ETRS-89 son las siguientes:

BASE	X	Y	Z
B1	634020,906	4805175,465	598,277
B2	634.102,400	4805222,551	598,487



APÉNDICE I: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO





BASE	X	Y	Z
B-1	634 020.906	4 805 175.465	598.277
B-2	634 102.400	4 805 222.551	598.487



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS,  
TRANSPORTE Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
DEMARCAÇÃO DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA  
UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LUGO



CONSULTOR:  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:  
EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCAÇÃO:

ESCALA H: A3 | 1:500 A1 | 1:250  
V: A3 | 1:500 A1 | 1:250  
GRÁFICA 0 5 10

TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE BAJANTE ESCALONADA BAJO EL VIADUCTO DE VEDRÓS DE LA A-8, PPK 544+500. PROVINCIA DE LUGO

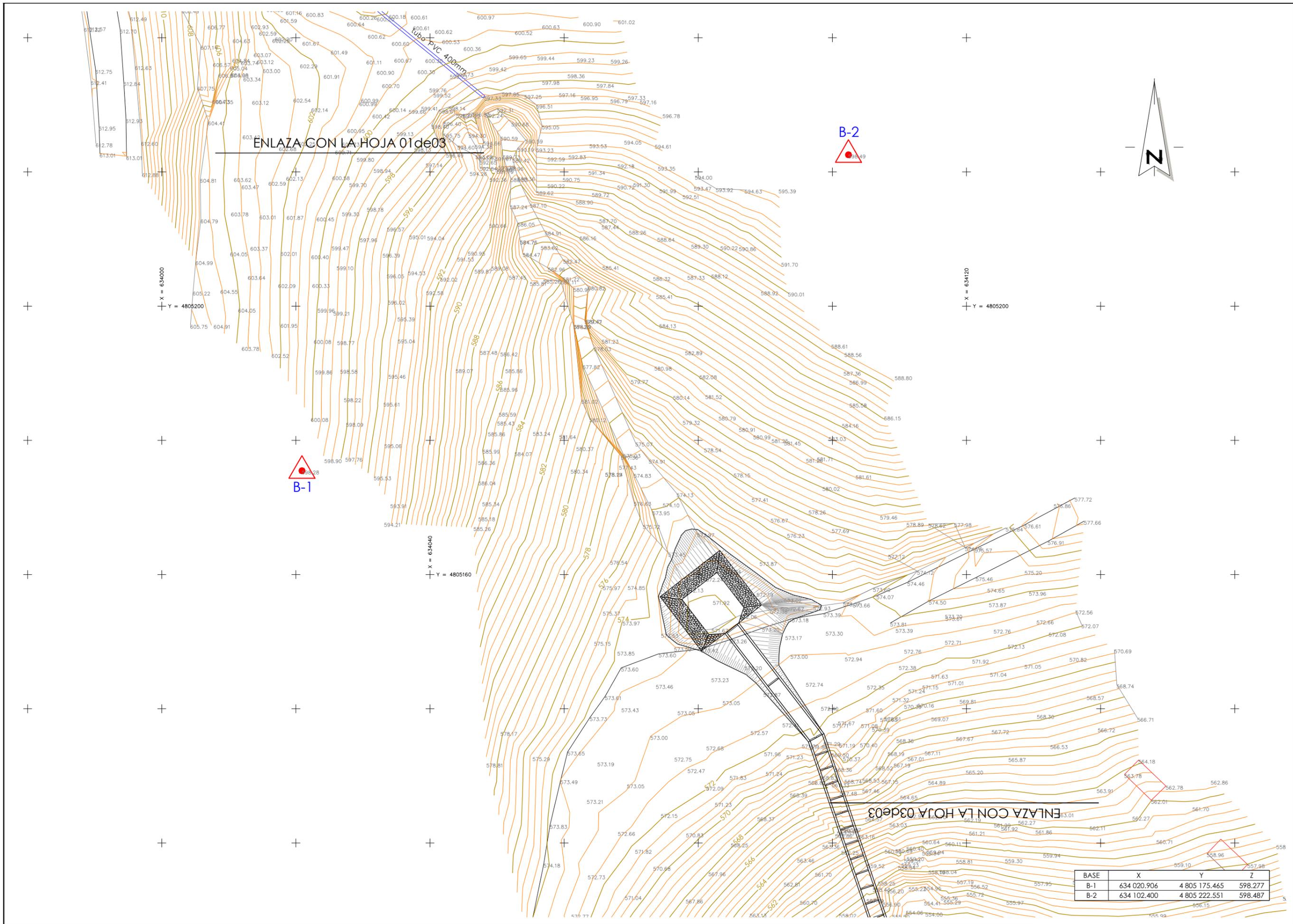
CLAVE:  
38-LU-50115

NÚMERO DE PLANO:  
AN.02

DESIGNACIÓN:  
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA  
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

FECHA:  
NOVIEMBRE 2017  
HOJA:  
\_01\_ DE \_03\_





ENLAZA CON LA HOJA 01 de 03

B-2

B-1

ENLAZA CON LA HOJA 03 de 03

BASE	X	Y	Z
B-1	634 020.906	4 805 175.465	598.277
B-2	634 102.400	4 805 222.551	598.487



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS,  
TRANSPORTE Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
DEMARCAIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA  
UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LUGO



CONSULTOR:  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:  
HÉCTOR PRESAS VEIGA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:  
ANGEL GONZÁLEZ DEL RÍO

ESCALA H: A3 | 1: 500 A1 | 1: 250  
V: A3 | 1: 500 A1 | 1: 250  
GRÁFICA 0 5 10

TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE BAJANTE ESCALONADA BAJO EL VIADUCTO DE VEDRÓS DE LA A-8, PPKK 544+500. PROVINCIA DE LUGO

CLAVE:  
38-LU-50115

NÚMERO DE PLANO:  
AN.02

DESIGNACIÓN:  
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA  
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

FECHA:  
NOVIEMBRE 2017  
HOJA:  
\_02\_ DE \_03\_



X = 634040  
Y = 4805160



ENLAZA CON LA HOJA 02de03

X = 634180  
Y = 4805080

X = 634040  
Y = 4805040

BASE	X	Y	Z
B-1	634 020.906	4 805 175.465	598.277
B-2	634 102.400	4 805 222.551	598.487



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS,  
TRANSPORTE Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA  
UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LUGO



CONSULTOR:  
EL INGENIERO AUTOR  
DEL PROYECTO:  
LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

EL INGENIERO DIRECTOR  
DEL PROYECTO:  
HÉCTOR PRESAS VEIGA

EXAMINADO EL INGENIERO  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN:  
ANGEL GONZÁLEZ DEL RÍO

ESCALA H: A3 | 1:500 A1 | 1:250  
V: A3 | 1:500 A1 | 1:250  
GRÁFICA 0 5 10

TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE BAJANTE ESCALONADA BAJO  
EL VIADUCTO DE VEDRÓS DE LA A-8, PPK 544+500.  
PROVINCIA DE LUGO

CLAVE:  
38-LU-50115

NÚMERO DE PLANO:  
AN.02

DESIGNACIÓN:  
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA  
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

FECHA:  
NOVIEMBRE 2017  
HOJA:  
03 DE 03



## **ANEJO N°3**

**HIDROLOGÍA Y DRENAJE**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. HIDROLOGÍA</b> .....	<b>3</b>
2.1 PLUVIOMETRÍA .....	3
2.2 CUENCAS .....	3
2.3 UMBRAL DE ESCORRENTÍA .....	3
2.4 CÁLCULOS HIDROLÓGICOS .....	4
2.4.1 Intensidad de precipitación .....	4
2.4.2 Tiempo de concentración .....	4
2.4.3 Coeficiente de escorrentía .....	5
2.4.4 Determinación de caudales .....	5
<b>3. DRENAJE</b> .....	<b>7</b>
3.1 NORMATIVA .....	7
3.2 PERÍODOS DE RETORNO .....	7
3.3 BAJANTE ESCALONADA .....	7
3.3.1 Metodología .....	7
3.3.2 Cálculo bajante .....	8
<b>APÉNDICE I: PLANO DE CUENCA</b> .....	<b>11</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del drenaje es proveer de un sistema de protección que evite que el agua de escorrentía, tanto superficial como subterránea, produzca efectos negativos en la infraestructura, sus usuarios, en los propios elementos del drenaje o a terceros, garantizando su seguridad, así como la continuidad de la red de drenaje natural del terreno, que queda interceptada por su construcción.

Según esto, para tratar de resolver la erosión producida por la acumulación de escorrentía existente en la base de una de las pilas del viaducto de Vedrós en la A-8, se ha proyectado y dimensionado una bajante escalonada que recoja y canalice el agua evitando la socavación de la pila.

El presente anejo estudia la hidrología de la zona determinando las cuencas vertientes y los caudales de cálculo, y diseña la obra de drenaje correspondiente.

Los datos utilizados principalmente son los aportados por el Instituto Nacional de Meteorología, en concreto del CMT de Galicia, así como planos a distintas escalas del Instituto Geográfico Nacional, así como la publicación de la Dirección General de Carreteras "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

Los cálculos para la determinación de caudales se realizan de acuerdo con la Instrucción 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial" (Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero). Además se han considerado las indicaciones establecidas por la Confederación Hidrográfica Galicia - Costa en el Plan Hidrológico vigente (2015 - 2021).

## 2. HIDROLOGÍA

### 2.1 PLUVIOMETRÍA

Se parte de los valores máximos para distintos períodos de retorno proporcionados por el programa informático Max-Plu recogido en la publicación de la Dirección General de Carreteras "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

Entrando en dicho programa con las coordenadas medias del tramo en estudio referidas al Huso 29,  $X= 633.895$ ,  $Y= 4.805.316$  y con los distintos periodos de retorno considerados, se obtienen los resultados que se presentan a continuación:

$P_{media}$ (mm/día)	50
$C_v$	0,35
<b>T (Años)</b>	<b><math>P_d</math> (mm/día)</b>
2	46,05
5	60,85
10	71,90
25	86,60
50	98,05
100	111,00
500	141,55

### 2.2 CUENCAS

A continuación se presenta una tabla donde se incluyen las principales características de la cuenca interceptada:

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Long (Km)	Desnivel	Pendiente (%)
1	0,231	0,745	197	26,44%

Esta cuenca no alberga ninguna corriente de agua permanente. El agua recogida por la vaguada de la cuenca desemboca en el Rego dos Casteláns, unos 550 m aguas abajo.

En el apéndice I se incluye el plano de cuenca correspondiente.

### 2.3 UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía  $P_0$  se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = \beta \cdot P_0^i$$

Siendo:

$\beta$ : coeficiente corrector

$P_0$ : Valor inicial del umbral de escorrentía

A efectos de determinar el valor del umbral de escorrentía  $P_0$  la superficie total de la cuenca se ha discretizado en los siguientes tipos de terrenos, seleccionados entre los ofrecidos en la tabla 2.3 de la Norma 5.2-IC Drenaje superficial (Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero):

- Matorral boscoso

De acuerdo al grupo de suelo en el que nos encontramos (grupo B) el valor del umbral de escorrentía inicial considerado es:

- Matorral:  $P_0^i = 34$

Para calibrar estos valores con los datos reales de las cuencas, se introduce un coeficiente corrector del umbral de escorrentía  $\beta$ , calculado para cada periodo de retorno según la metodología expuesta en el apartado 2.2.3.4. de la Norma 5.2-IC Drenaje superficial (Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero):

- Drenaje de la plataforma y márgenes:  $\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$
- Drenaje transversal de la carretera:  $\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$

siendo (según la tabla 2.5 de la Norma):

$\beta_m$  : valor medio en la región. En nuestro caso región 11:  $\beta_m = 0.90$

$F_T$ : factor función del periodo de retorno T

De acuerdo a la tabla 2.5 se obtiene:

Región	Valor medio $\beta_m$	Desviación $\Delta_{50}$	$F_T$		
			T=2	T=25	T=500
11	0,90	0,20	0,8	1,13	1,59
			$\beta^{PM}$		
			0,72	1,017	1,431
			$\beta^{DT}$		
			0,56	0,791	1,113

## 2.4 CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

### 2.4.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

De acuerdo con la Instrucción 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial" (Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero), la intensidad de precipitación I (mm/h) a emplear en la estimación de caudales por métodos hidrometeorológicos se obtiene por medio de la fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Siendo:

$I_d$  (mm/h): Intensidad media diaria, calculada como

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Con:

$P_d$  : la precipitación diaria calculada anteriormente

$K_A$  : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

$K_A = 1$  si  $A < 1 \text{ km}^2$

$K_A = 1 - (\log_{10} A) / 15$  si  $A > 1 \text{ km}^2$

$F_{int}$  Factor de intensidad, calculado como el máximo de:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

$F_a$ : factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ( $I_1/I_d$ )

$$F_a = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3.5287 - 2.5287t^{0.1}}$$

$I_1/I_d = 8$  según el mapa de la figura 2.8 de la norma 5.2-IC.

$F_b$ : factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo cercano. En el presente proyecto no se dispone de datos para calcular este factor.

### 2.4.2 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para las cuencas principales el tiempo de concentración (en horas) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$t_c = 0,3 x \left( \frac{l}{j^{1/4}} \right)^{0,76}$$

l: Longitud del cauce en Km.

j: Pendiente media del cauce en tanto por uno

#### 2.4.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente medio de escorrentía se calcula mediante la siguiente expresión:

Si  $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \cdot \left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

Si  $P_d \cdot K_A \leq P_0$        $C = 0$

Siendo:

$P_d$ : Precipitación diaria correspondiente al período de retorno considerado

$P_0$ : Umbral de escorrentía

$K_A$ : factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (descrito anteriormente)

#### 2.4.4 DETERMINACIÓN DE CAUDALES

Los caudales se calculan mediante la aplicación del Método Racional:

$$Q_r = \frac{C \cdot A \cdot I(T, t_c) \cdot Kt}{3,6}$$

Siendo:

$Q_r$ = caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T

C: Coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie drenada

A: Área de la cuenca o superficie drenada en km<sup>2</sup>

$I$ : Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado

T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración  $t_c$  (mm/h)

$Kt$ : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, calculado como:

$$Kt = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Las cuencas heterogéneas deberán dividirse en áreas parciales cuyos coeficientes de escorrentía e intensidades de precipitación se calcularán por separado, aplicándose en este caso para la determinación del caudal la fórmula:

$$Q = \frac{(\sum C_i \cdot A_i \cdot I_i) \cdot Kt}{3,6}$$

En nuestro caso, dado el pequeño tamaño de la cuenca y la homogeneidad del terreno, la expresión resulta:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I \cdot Kt}{3,6}$$

De acuerdo al método y formulación expresada en los apartados anteriores, a continuación se presenta la tabla resumen con el caudal generado en la cuenca para distintos periodos de retorno (2 años, 100 años y 500 años).

Únicamente se incluye la tabla de caudales a considerar para el cálculo de drenaje transversal, al no precisar el estudio de elementos de diseño longitudinal.

DRENAJE TRANSVERSAL				
CUENCA		Método Racional 5.2-IC (2016)		
Nº	S (Km <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s) 2 años	Q (m <sup>3</sup> /s) 25 años	Q (m <sup>3</sup> /s) 500 años
1	0,231	0,36	1,35	1,86

A continuación se incluyen las tablas de cálculo con los distintos factores y coeficientes considerados para el cálculo en los distintos periodos de retorno.

PERIODO DE RETORNO (Años)				2																			
CUENCA PRINC.	SUELO	AREA (Km <sup>2</sup> )	LONGITUD (Km)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE (m/m)	Tc (h)	Pd (mm/d)	Id	I <sub>1</sub> /I <sub>d</sub>	Ka	Fa	Fb	Fint	I <sub>t</sub> (mm/h)	bm	Ft 2	D50	Coef Po 2 (bDT)	Po inic (mm)	Po (mm)	C	Kt	Q (m3/seg)
1	Matorral	0,231	0,745	197,000	0,264	0,309	46,05	1,919	8	1	14,330	-	14,330	27,496	0,9	0,8	0,2	0,56	34	19,04	0,200	1,02	0,36

PERIODO DE RETORNO (Años)				100																			
CUENCA PRINC.	SUELO	AREA (Km <sup>2</sup> )	LONGITUD (Km)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE (m/m)	Tc (h)	Pd (mm/d)	Id	I <sub>1</sub> /I <sub>d</sub>	Ka	Fa	Fb	Fint	I <sub>t</sub> (mm/h)	bm	Ft 100	D50	Coef Po 100 (bDT)	Po inic (mm)	Po (mm)	C	Kt	Q (m3/seg)
1	Matorral	0,231	0,745	197,000	0,264	0,309	111,00	4,625	8	1	14,330	-	14,330	66,276	0,9	1,34	0,2	0,938	34	31,892	0,313	1,02	1,35

PERIODO DE RETORNO (Años)				500																			
CUENCA PRINC.	SUELO	AREA (Km <sup>2</sup> )	LONGITUD (Km)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE (m/m)	Tc (h)	Pd (mm/d)	Id	I <sub>1</sub> /I <sub>d</sub>	Ka	Fa	Fb	Fint	I <sub>t</sub> (mm/h)	bm	Ft 500	D50	Coef Po 500 (bDT)	Po inic (mm)	Po (mm)	C	Kt	Q (m3/seg)
1	Matorral	0,231	0,745	197,000	0,264	0,30883	141,55	5,898	8	1	14,330	-	14,330	84,517	0,9	1,59	0,2	1,113	34	37,842	0,337	1,02	1,86

### 3. DRENAJE

#### 3.1 NORMATIVA

El estudio de drenaje superficial se ha realizado conforme a lo establecido en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" aprobada por Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero de 2016.

Además se han considerado las indicaciones establecidas por la Confederación Hidrográfica Galicia - Costa en el Plan Hidrológico vigente (2015 - 2021).

#### 3.2 PERÍODOS DE RETORNO

Se fija para el diseño del drenaje transversal un período de retorno de 500 años, compatible con lo exigido por la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial aprobada por Orden FOM 298/2016 y por la Confederación Hidrográfica Galicia - Costa.

#### 3.3 BAJANTE ESCALONADA

##### 3.3.1 METODOLOGÍA

Las bajantes están formadas por una sucesión de saltos verticales al objeto de que una corriente pueda salvar un desnivel importante.

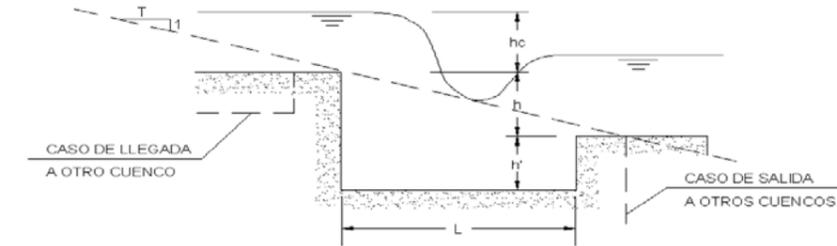
La velocidad del agua alcanza la velocidad crítica al pasar por cada labio de rebose e inmediatamente queda amortiguada con la sumersión del choque en la siguiente balsa.

La bajante planteada será de hormigón armado, de acuerdo con las definiciones de los planos de detalle del drenaje. Se ha dimensionado, según el caudal a desaguar, mediante el empleo del ábaco de la figura de la página siguiente, donde se indican unas líneas oblicuas relativas a diversos taludes que limitan las posibilidades de aplicación de este sistema. Es decir, que para cada talud, solo es posible aplicar las condiciones de  $h$  y  $h_c$  que se encuentran por encima de la línea correspondiente.

La longitud mínima del salto resultante del gráfico se corresponde con la siguiente fórmula:

$$L = 0,85 \cdot \left[ 2,5 + 1,1 \frac{h_c}{h} + 0,7 \left( \frac{h_c}{h} \right)^3 \right] \cdot \sqrt{h \cdot h_c}$$

donde los valores de los distintos parámetros se indican a continuación:



Los caudales totales dependen del ancho,  $B$ , de la bajante, siendo:

$$q = Q / B$$

$Q$  = capacidad total (m<sup>3</sup>/s)

$q$  = capacidad específica o caudal unitario (m<sup>3</sup>/s/m)

La profundidad crítica ( $h_c$ ) en el escalonamiento, se deduce de la siguiente expresión:

$$h_c = (q^2/g)^{1/3}$$

Los criterios de diseño son los siguientes dados un caudal  $Q$  y un talud ( $T$ ):

- Fijar el ancho ( $B$ ) para que el caudal unitario  $q = Q / B$  sea inferior o igual a 1,35 m<sup>3</sup>/s/m; este valor hace admisible variar la longitud  $L$ , de forma que la bajante sea válida para un rango de caudales y taludes:
  - Validez de adaptación a otros taludes ( $T'$ ) de mayor valor que  $T$ . Esta variabilidad es muy útil en casos donde la bajante se ha de adaptar a un terreno donde lógicamente puede darse cierta variación en los taludes (por ejemplo en salidas de obras de drenaje).
  - Validez para todos los caudales ( $Q'$ ) menores a  $1,35 \times B$ .

En este caso la bajante se define como "generalizada" y se denomina con el ancho y talud que limitan su uso.

- Una vez seleccionado el ancho, todos los parámetros de la fórmula quedan fijados y como últimas comprobaciones que hay que hacer es que la altura crítica del escalón  $h_c$  cumpla la condición:

$$h_c < h + 0,6h$$

y que la altura máxima de escalón ( $h$ ) sea inferior a 2,4 m.

Si esto no es así, hay que aumentar el ancho para cumplir este parámetro (como se indicó, el talud y caudal son datos), esto variará el caudal unitario y la bajante se considerará "*particularizada*" para el elemento para el que se diseña. Esto sucede habitualmente con taludes  $T$  inferiores a 1,25 para los que no es factible alcanzar un  $q = 1,33$  con la altura de escalón límite indicada.

Los valores que fijan los elementos a diseñar resultan de aplicar la siguiente formulación:

$$h' = \frac{h_c}{2} \quad T = \frac{L + e}{h}$$

Al fijar el talud  $T$  con dato, se obtiene de la formulación anterior el espesor mínimo  $e$  del labio de rebose.

Como resguardo  $R$  de los muros laterales (paralelo a la línea de talud de la figura) se tomará en este caso el máximo entre los siguientes valores: 0,30 m y  $1,4 \times h_c$  m.

### 3.3.2 CÁLCULO BAJANTE

De acuerdo a la metodología expuesta en el apartado anterior, se diseña una bajante generalizada a partir del talud con mayor inclinación presente en la ladera, de forma que se obtiene la longitud mínima del escalón ( $L$ ) válida para ese tramo. La modificación de esa longitud  $L$ , ampliándola, permite adaptarse a la geometría de la ladera, manteniendo el resto de parámetros de la bajante fijos.

El talud crítico en este caso se corresponde con un talud 1,6H:1V, situado en el tramo final.

La bajante se diseña con anchura constante de 2,00 m.

La longitud mínima del escalón (tramo crítico) resulta de 1,87 m.

Se adjunta a continuación cuadro resumen de los cálculos realizados para el dimensionamiento de la bajante en su tramo crítico:

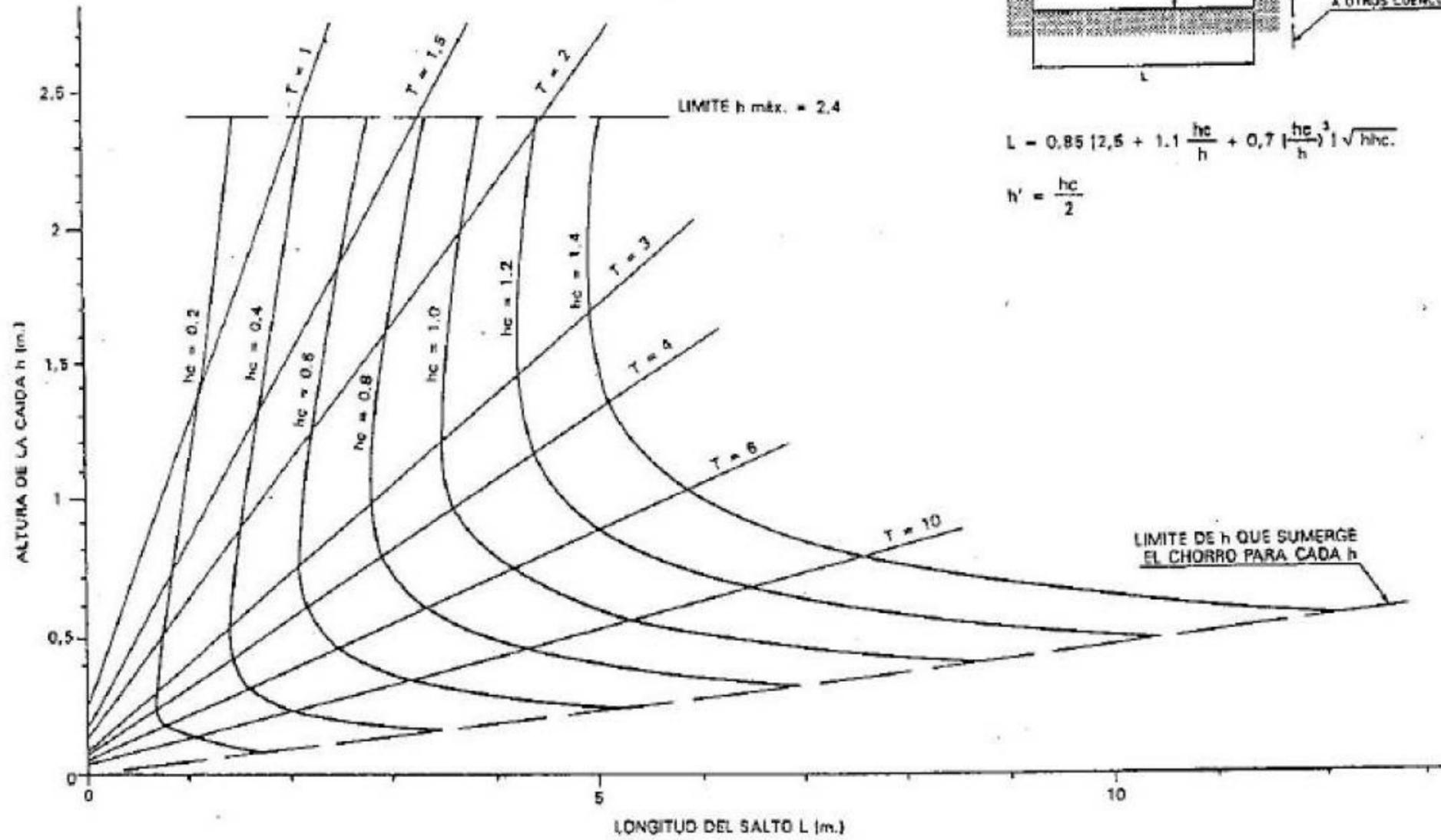
BAJANTE A-8 pk 544+500			
BAJANTE GENERALIZADA T= 1,60 - B=2,00			
Caudal de diseño	Q	m <sup>3</sup> /s	1,86
Anchura bajante	B	m	2,00
Talud	T	(H:V)	1,60
Caudal específico	q	m <sup>3</sup> /s/m	0,930
Calado crítico	$h_c$	m	0,445
Altura de caída	$h$	m	1,28
	$h_c/h$		0,348
	$(h_c/h)^3$		0,042
Altura labio de rebose	$h'$	m	0,223
Long. mínima escalón	L	m	1,868
Espesor mín.	e	m	0,180
Resguardo mínimo	R	m	0,623
	$h+h'$	m	1,503
	$h+0,6h_c$	m	1,547

En los planos correspondientes del proyecto se define la bajante resultante en los distintos tramos que la componen y se incluyen los detalles constructivos correspondientes.

Al inicio de la bajante se diseña un arquetón de entrada, con base de hormigón armado ejecutado in situ y taludes ejecutados con escollera hormigonada, que actuará como balsa de retención en el punto del valle en el que se concentra la escorrentía.

DIMENSIONAMIENTO DE BAJANTE ESCALONADA

- NOTAS: - El valor de L que se obtiene es el mínimo que controla al salto, su valor para  $q > 1,35 \text{ m}^3/\text{s/m}$ , no deberá exceder a éste en más de 0,15 m. Para q inferiores al exceso de L no presenta inconvenientes.  
 - En la zona superior de cada línea T se encuentran las condiciones máximas posibles de una bajante escalonada para cada talud de terraplén.



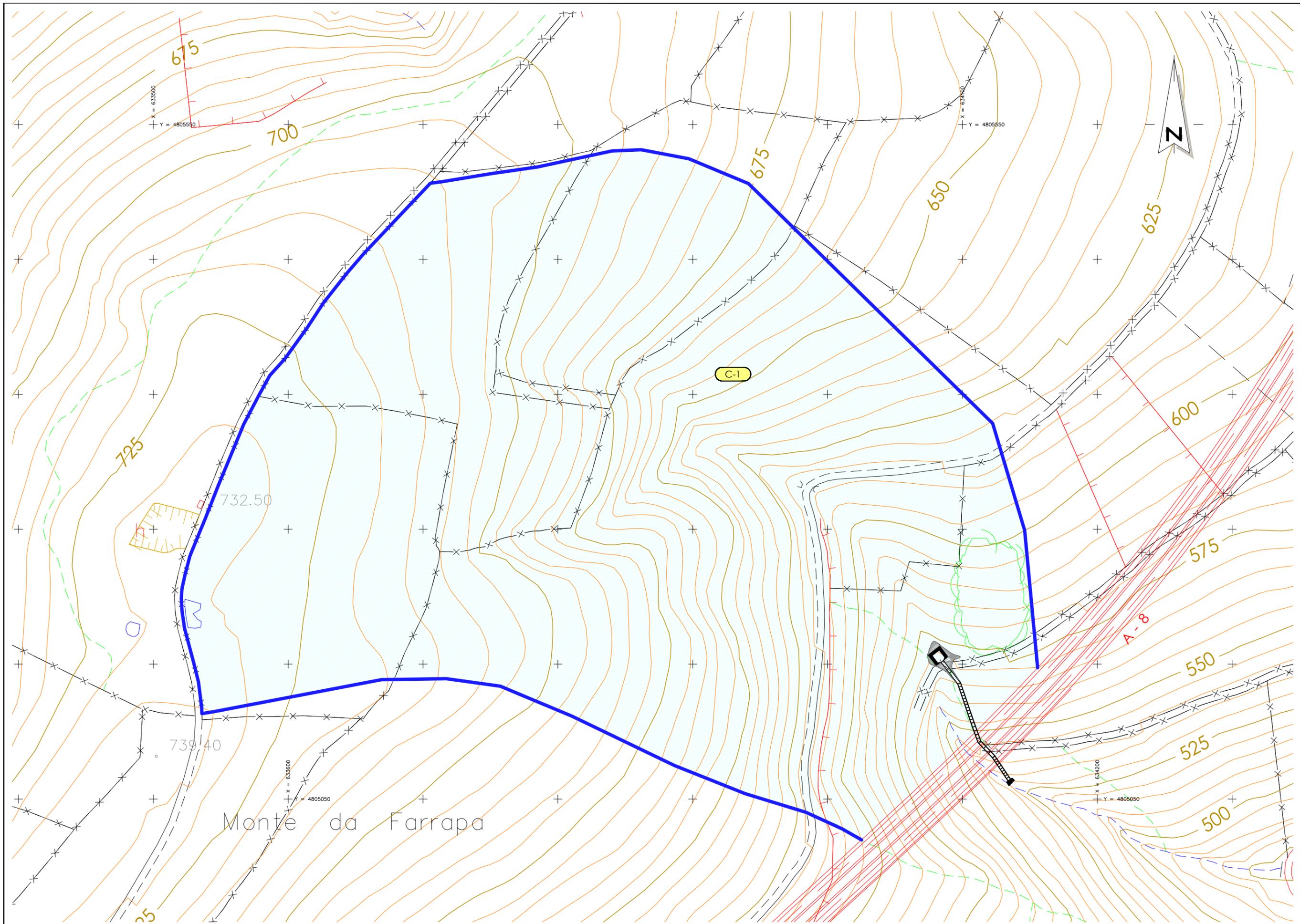
$$L = 0,85 \left[ 2,5 + 1,1 \frac{hc}{h} + 0,7 \left( \frac{hc}{h} \right)^3 \right] \sqrt{h hc}$$

$$h' = \frac{hc}{2}$$



APÉNDICE I: PLANO DE CUENCA







**ANEJO N°4**

**EXPROPIACIONES**



**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LAS EXPROPIACIONES .....</b>	<b>4</b>
3.1 EXPROPIACIÓN DE TERRENOS .....	4
3.2 OCUPACIÓN TEMPORAL .....	4
3.3 BIENES AFECTADOS .....	4
<b>4. ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES .....</b>	<b>4</b>
<b>5. LISTADO DE PROPIETARIOS .....</b>	<b>4</b>
<b>6. PLANTA Y POLIGONAL DE EXPROPIACIONES .....</b>	<b>4</b>
<b>7. FICHAS INDIVIDUALIZADAS .....</b>	<b>4</b>
<b>APÉNDICE I: LISTADO DE PROPIETARIOS Y BIENES AFECTADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>APÉNDICE II: PLANTA DE EXPROPIACIONES Y POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>APÉNDICE III: LISTADO DE VÉRTICES DE LA POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>APÉNDICE IV: FICHAS INDIVIDUALIZADAS .....</b>	<b>15</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

Se redacta este Anejo en cumplimiento de los requisitos que debe reunir todo proyecto para cumplimentar su trámite de aprobación definitiva en conformidad con la legislación vigente, sirviendo además, como base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras proyectadas.

Las obras incluidas en el presente Proyecto se sitúan en el Concello de Mondoñedo.

## 2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

Según la reglamentación vigente se definen tres tipos de afección: expropiación, ocupación temporal e imposición de servidumbres. En el presente Proyecto sólo ha sido necesario considerar expropiación.

Para la ejecución de las obras se precisa además de una zona de excavación temporal y una zona de ubicación de las instalaciones auxiliares. En ambos casos la superficie se sitúa en parcelas de titularidad pública.

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de las obras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente, para este tipo de obras, en especial las contenidas en el título III relativo al uso y defensa de las carreteras, y que se concretan en el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

Los datos empleados para determinar las expropiaciones necesarias han sido facilitados por la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo y la Oficina Virtual de Catastro, en concreto:

- Parcelario.
- Planos de Catastro.
- Datos de los propietarios de las fincas afectadas.

La medición de las fincas afectadas se ha efectuado sobre planos.

La fijación de la línea perimetral de la expropiación con relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en los planos parcelarios que forman parte del presente Anejo.

En el apéndice correspondiente se adjuntan las coordenadas de los vértices de la línea de expropiación y de la línea de ocupación temporal de la zona de ejecución de las obras.

En general se ha situado la línea de expropiación a una distancia mínima de un (1) metro de la arista exterior de la explanación.

Se define arista exterior de la explanación a la intersección del talud del desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes, con el terreno natural.

En cumplimiento del artículo 17 de la Ley de Expropiación Forzosa de diciembre de 1954 y de acuerdo con el reglamento 26/4/57, se incluye la lista resumen de propietarios, la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos que se consideran de necesaria expropiación en cada parcela afectada.

La relación que se adjunta comprende de forma ordenada, y en consonancia con la nomenclatura utilizada en los planos, todas las fincas afectadas, aportando los datos de superficies totales, superficies afectadas, datos en los que se identifica el titular o titulares del bien y naturaleza del terreno.

No se han valorado aquellas parcelas o derechos cuya propiedad sea del Estado, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Lugo o Municipio de Mondoñedo, dada su naturaleza jurídica de bien público.

La valoración de las parcelas se realiza de acuerdo a su clasificación urbanística, de acuerdo al planeamiento vigente (no siempre coincidente con la clasificación catastral del suelo).

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS EXPROPIACIONES

#### 3.1 EXPROPIACIÓN DE TERRENOS

La expropiación correspondiente a las obras incluidas en el presente Proyecto, resultante de la aplicación de los criterios y parámetros expuestos anteriormente, correspondientes al término municipal de Mondoñedo, es la siguiente:

SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN			
Clase catastral	Superficie	Clasific. urbanística	Superficie
Suelo rústico	90,82 m <sup>2</sup>	Suelo rústico	90,82 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL: 90,82 m<sup>2</sup></b>			

#### 3.2 OCUPACIÓN TEMPORAL

Para la ejecución de las obras se precisa de una zona de excavación temporal y una zona de ubicación de las instalaciones auxiliares. En ambos casos la superficie se sitúa en parcelas de titularidad pública, no valorándose como ocupación temporal.

#### 3.3 BIENES AFECTADOS

Para la ejecución de las obras no se afectan bienes, más allá de propio suelo de cada parcela.

### 4. ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

Una vez definidos los terrenos afectados por las obras, a continuación, se recoge la estimación presupuestaria para las expropiaciones correspondientes a las obras incluidas en el presente Proyecto.

Destacar, como se ha comentado anteriormente, que no se han relacionado ni valorado aquellas parcelas o derechos cuya propiedad sea del Estado, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Lugo o Municipio de Mondoñedo, dada su naturaleza jurídica de bien público.

Para la obtención del presupuesto final de expropiaciones, se ha tenido en cuenta un incremento del 5% en concepto de premio de afección sobre el total, tal y como se establece en el artículo 47 de la Ley de Expropiación Forzosa de 1954, "En todos los casos de expropiación se abonará al expropiado, además del justo precio fijado en la forma establecida en los artículos anteriores, un 5% como premio de afección".

En la tabla siguiente se recoge la estimación del **presupuesto total de expropiaciones**.

PRESUPUESTO ESTIMADO EXPROPIACIONES	
Concepto	Importe
Expropiación	363,30 €
Servidumbre	0,00 €
Ocupación temporal	0,00 €
<b>Total suelo</b>	<b>363,30 €</b>
Bienes afectados	0,00 €
<b>SUMA</b>	<b>363,30 €</b>
5% como Premio de Afección	18,17 €
<b>TOTAL ESTIMACIÓN EXPROPIACIONES</b>	<b>381,47 €</b>

La estimación del presupuesto de expropiaciones asciende a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

### 5. LISTADO DE PROPIETARIOS

Como se ha indicado anteriormente, en cumplimiento del artículo 17 de la Ley de Expropiación Forzosa diciembre de 1954 y de acuerdo con el reglamento 26/4/57, en el apéndice I se incluye la lista resumen de propietarios afectados y los datos de identificación de los mismos (datos facilitados por Catastro con fecha julio de 2017).

### 6. PLANTA Y POLIGONAL DE EXPROPIACIONES

En el apéndice II se incluyen los planos parcelarios en los que se define la superficie afectada de cada una de las parcelas identificadas.

En ese mismo plano se incluye la representación gráfica en planta de los vértices de la línea de expropiación y de ocupación temporal, recogiendo, en el apéndice IV, el listado de coordenadas de los puntos de dicha poligonal.

### 7. FICHAS INDIVIDUALIZADAS

En el apéndice IV se presentan las fichas individualizadas de cada parcela afectada.

APÉNDICE I: LISTADO DE PROPIETARIOS Y BIENES AFECTADOS



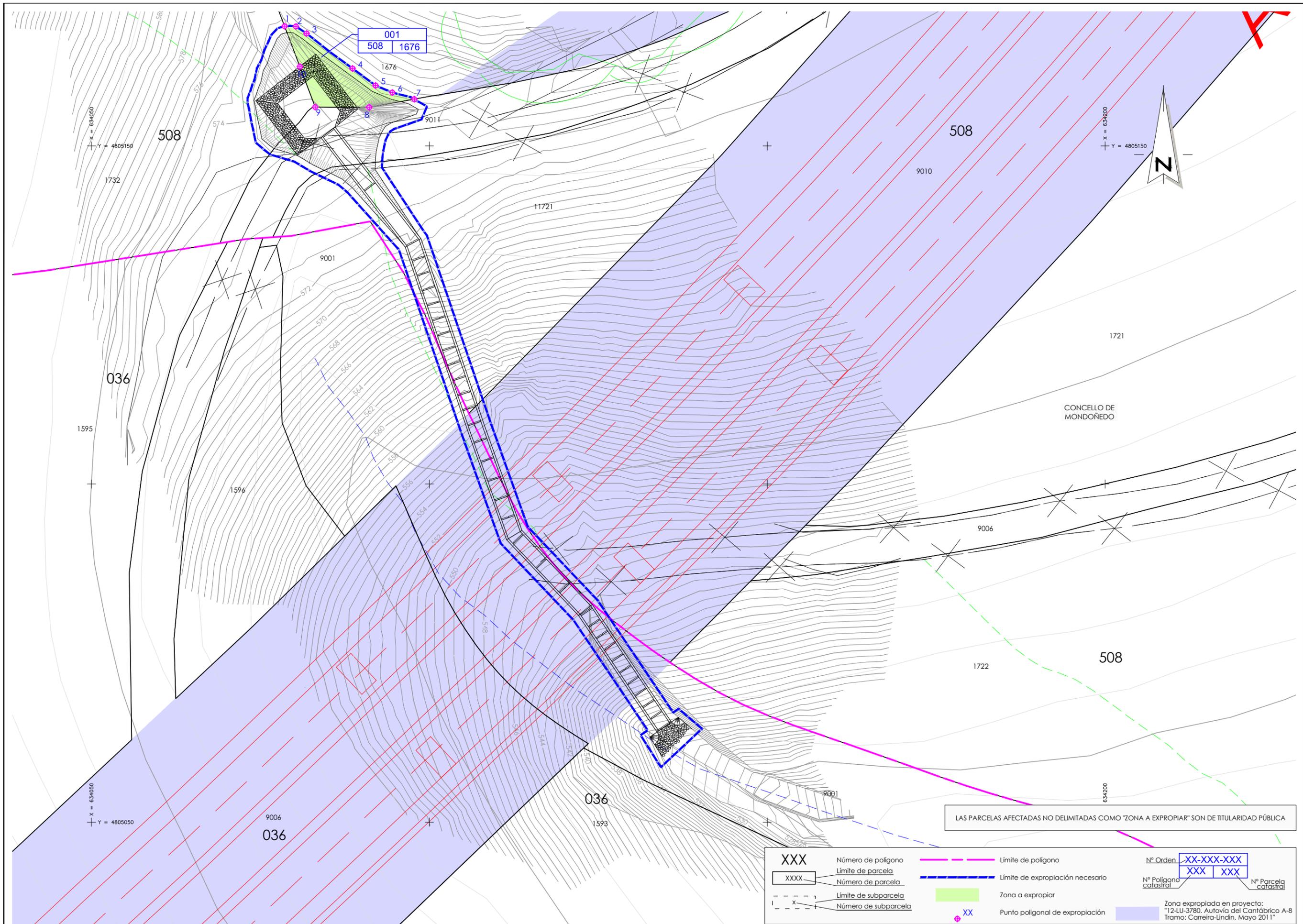
Nº DE ORDEN	REF. CATASTRAL	POL.	PARC.	TITULAR CATASTRAL NOMBRE Y DOMICILIO	SUPERFICIE CATASTRAL (m2)	NATURALEZA CATASTRAL	CALIFICACIÓN URBANÍSTICA	AFECCIÓN SUELO (m2)				BIENES AFECTADOS
								EXPROP.	SERVID.	OCUP. TEMP.	TOTAL	
1	27030D50801676	508	1676	EXPOSITO GARCIA LEONARDO 33742894P LG CURROS 26 27740 MONDOÑEDO (LUGO)	26.280	RÚSTICO	RÚSTICO	90,82	0	0	90,82	---

No se han relacionado ni valorado aquellas parcelas o derechos cuya propiedad sea del Estado, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Lugo o Municipio de Mondoñedo, dada su naturaleza jurídica de bien público.



**APÉNDICE II: PLANTA DE EXPROPIACIONES Y POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN**





LAS PARCELAS AFECTADAS NO DELIMITADAS COMO "ZONA A EXPROPIAR" SON DE TITULARIDAD PÚBLICA

XXX	Número de polígono	— — — — —	Límite de polígono	Nº Orden	XX-XXX-XXX
XXXX	Límite de parcela	— — — — —	Límite de expropiación necesario	Nº Polígono catastral	XXX
XXXX	Número de parcela	■	Zona a expropiar	Nº Parcela catastral	XXX
— — — — —	Límite de subparcela	●	Punto poligonal de expropiación	Zona expropiada en proyecto: "12-LU-3/80. Autovía del Cantábrico A-8 Tramo: Carreira-Lindín. Mayo 2011"	
— — — — —	Número de subparcela				



APÉNDICE III: LISTADO DE VÉRTICES DE LA POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN



VÉRTICES POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN		
N° Punto	X	Y
1	634078,5851	4805167,7057
2	634080,2584	4805167,6744
3	634081,8536	4805166,6313
4	634088,6369	4805161,4649
5	634092,0580	4805158,9351
6	634094,5252	4805157,8951
7	634097,7745	4805156,9210
8	634091,1060	4805155,7190
9	634083,1205	4805155,7450
10	634080,8556	4805161,7761



APÉNDICE IV: FICHAS INDIVIDUALIZADAS



<b>PROYECTO:</b> Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, PPKK 544+500. Provincia de Lugo					
<b>MUNICIPIO:</b> Mondoñedo			<b>PROVINCIA:</b> Lugo		
Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
1	27030D50801676	RUSTICO	508	1676	26.280
<b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b>					
Nombre: <b>EXPOSITO GARCIA LEONARDO</b>					
N.I.F.: <b>33742894P</b>					
Domicilio: <b>LG CURROS 26</b>					
Localidad: <b>MONDOÑEDO</b>					
C.P.: <b>27740</b>					
Observaciones:					
<b>RELACIÓN DE AFECCIONES</b>					
Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)	
RUSTICO	90,82	0	0	90,82	
<b>BIENES</b>					
<b>FOTOGRAFÍA</b>					
					

<b>PROYECTO:</b> Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, PPKK 544+500. Provincia de Lugo	
<b>MUNICIPIO:</b> Mondoñedo	<b>PROVINCIA:</b> Lugo
<b>CROQUIS:</b>	



**ANEJO N°5**

**PLAN DE OBRA**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....3  
2. DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT .....3  
APÉNDICE I: DIAGRAMA DE GANTT VALORADO .....5



## 1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 123.1 del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se elabora el correspondiente Programa de Trabajos.

En este Anejo se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra. Evidentemente, responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir modificaciones debido a múltiples factores.

Por estos motivos el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y del rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

## 2. DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT

En el apéndice I se describe en un cronograma de barras - Diagrama de Gantt, resumido, la previsión orientativa de ejecución de cada una de las actividades indicadas.

El plazo de ejecución previsto para las obras es de **SEIS (6)** meses.

Los rendimientos conseguidos en cada frente de trabajo dependen directamente de los medios empleados, con un límite impuesto físicamente por la interferencia entre ellos en el espacio reducido.



APÉNDICE I: DIAGRAMA DE GANTT VALORADO



CONSTRUCCIÓN DE BAJANTE ESCALONADA BAJO EL VIADUCTO DE VEDRÓS DE LA A-8, PPKK 544+500. PROVINCIA DE LUGO																									
CAPÍTULOS	1º MES				2º MES				3º MES				4º MES				5º MES				6º MES				PEM (EUROS)
	1ª s	2ª s	3ª s	4º s	1ª s	2ª s	3ª s	4º s	1ª s	2ª s	3ª s	4º s	1ª s	2ª s	3ª s	4º s	1ª s	2ª s	3ª s	4º s	1ª s	2ª s	3ª s	4º s	
<b>1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																									<b>12.223,47 €</b>
Despeje y desbroce																									551,00 €
Excavación de tierra vegetal																									564,30 €
Excavación localizada																									7.844,38 €
Rellenos localizados																									2.003,94 €
Formación vertedero																									1.259,85 €
<b>2. DRENAJE TRANSVERSAL</b>																									<b>57.387,75 €</b>
Hormigón																									22.055,67 €
Acero																									18.793,70 €
Encofrados																									8.151,44 €
Impermeabilización																									3.308,69 €
Escolleras																									5.078,25 €
<b>3. MEDIDAS AMBIENTALES</b>																									<b>4.943,07 €</b>
Medidas ambientales																									4.943,07 €
<b>4. GESTIÓN DE RESIDUOS</b>																									<b>230,52 €</b>
Gestión de residuos																									230,52 €
<b>5. SEGURIDAD Y SALUD</b>																									<b>2.000,00 €</b>
Seguridad y Salud																									2.000,00 €
<b>6. VARIOS</b>																									<b>2.000,00 €</b>
Señalización provisional de obra																									500,00 €
Limpieza y terminación de obras																									1.500,00 €
% EJECUTADO																									7,91%
% EJECUTADO ACUMULADO																									7,91%
EJECUCIÓN MATERIAL (euros)																									6.232,25 €
<b>EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO (euros)</b>																									<b>6.232,25 €</b>
CERTIFICACIÓN MENSUAL (euros, IVA incluido)																									8.973,82 €
<b>CERTIFICACIÓN MENSUAL ACUMULADO (euros, IVA incluido)</b>																									<b>8.973,82 €</b>
																									14.613,06 €
																									21.109,21 €
																									19.602,74 €
																									10.325,08 €
																									13.134,72 €
																									18.912,70 €
																									113.442,26 €



**ANEJO N°6**

**CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**



ÍNDICE

1. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....3



## 1. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 65, apartado a), del *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*, al ser el presupuesto de las obras incluidas en el presente Proyecto inferior a 500.000 euros, el Contratista "... podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato."

En aplicación de este artículo del citado RDL, no será requisito indispensable que el Contratista se encuentre debidamente clasificado en el grupo y subgrupo recogidos a continuación.

Según el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre*, el grupo y subgrupo correspondientes a las obras definidas en el presente Proyecto, son:

Grupo E Hidráulicas  
Subgrupo 5. Defensa de márgenes y encauzamientos

Y según el *Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre*, la categoría correspondiente a las obras definidas en el presente Proyecto, según el presupuesto y el plazo establecido para las mismas, es:

Categoría 1

Por tanto, el Contratista podrá acreditar su solvencia estando clasificado en el GRUPO E – SUBGRUPO 5 – CATEGORÍA 1, o en su defecto, cumplimiento los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación.



**ANEJO N°7**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. COSTES DIRECTOS .....</b>	<b>3</b>
2.1 MANO DE OBRA .....	3
2.2 MAQUINARIA .....	3
2.3 MATERIALES .....	3
<b>3. COSTES INDIRECTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PRECIOS AUXILIARES .....</b>	<b>4</b>
<b>5. UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>4</b>
<b>6. PARTIDAS ALZADAS .....</b>	<b>4</b>
<b>APÉNDICE I: COSTE HORARIO Y LISTADO DE LA MAQUINARIA .....</b>	<b>5</b>
<b>APÉNDICE II: COSTE Y LISTADO DE LOS MATERIALES .....</b>	<b>9</b>
<b>APÉNDICE III: PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>13</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo, cuyo objeto es la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios n°1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Para la obtención de dichos precios, se han dividido éstos en coste directo y coste indirecto. El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales. El coste indirecto es aquel que se deriva de la ejecución de la obra pero no es imputable a una unidad concreta y se expresará como porcentaje del coste directo.

En los precios obtenidos no se ha aplicado el I.V.A. vigente.

## 2. COSTES DIRECTOS

### 2.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han tomado de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2016 (última base de precios vigente, aprobada por Orden Circular 37/2016).

En la tabla siguiente se recoge el coste horario de la mano de obra según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto.

Categoría laboral	Coste horario
Encargado	20,96 €
Capataz	20,54 €
Oficial de primera	20,36 €
Oficial de segunda	17,20 €
Ayudante	16,87 €
Peón especialista	16,77 €
Peón ordinario	16,60 €

### 2.2 MAQUINARIA

Los costes horarios de la maquinaria se han tomado de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2016 (última base de precios vigente, aprobada por Orden Circular 37/2016).

En el apéndice I se presentan los cuadros resumen con la maquinaria utilizada en el presente Proyecto.

### 2.3 MATERIALES

Los precios de los principales materiales a utilizar en el presente Proyecto, se han tomado de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2016 (última base de precios vigente, aprobada por Orden Circular 37/2016).

En algún caso puntual ha sido necesario emplear algún material no incluido en dicha base de precios. En estos casos, se ha consultado a empresas suministradoras próximas a la zona de proyecto. El precio asignado es el que ofrece el fabricante una vez conocidas las cantidades a suministrar, incluyendo el transporte de los materiales al lugar de la obra. En el apéndice III se presenta el listado de los materiales utilizados en el presente Proyecto.

En el apéndice II se presenta el listado de los materiales utilizados en el presente Proyecto.

## 3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5%, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

Así, tomando K1= 5 % y K2= 1%, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

#### 4. PRECIOS AUXILIARES

Se define como precio auxiliar el coste de aquellas unidades de obra que forman parte integrante de otras y que no se utilizan de forma independiente en el Proyecto, por lo cual su precio estará formado únicamente por el coste directo de ejecución.

En el presente proyecto no se emplean precios auxiliares.

#### 5. UNIDADES DE OBRA

Salvo alguna unidad puntual, el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se han tomado de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2016 (última base de precios vigente, aprobada por Orden Circular 37/2016).

Para obtener el precio de las unidades de obra no incluidas en la citada base de datos, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P_u = \left[ 1 + \frac{K}{100} \right] \cdot C_d$$

siendo:

$P_u$ : precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto".

$C_d$ : coste directo de la unidad, en euros.

Los precios descompuestos de estas unidades se han conformado en lo posible con los elementos incluidos en la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2016.

En el apéndice IV se presentan los precios descompuestos de las unidades de obra utilizadas en el presente Proyecto.

#### 6. PARTIDAS ALZADAS

En la tabla siguiente se recogen las partidas alzadas usadas en el presente Proyecto:

Código	Descripción	Precio (€)
U10.01	Seguridad y Salud	2.000,00
U11.01	Señalización provisional de obra	500,00
U11.02	Limpieza y terminación de las obras	1.500,00

APÉNDICE I: COSTE HORARIO Y LISTADO DE LA MAQUINARIA



Código	Ud	Resumen	Precio
Q080702C01	h	Bom.para hor.sob.cam.,con plu..Para una ...	190,85
Q020001A10	h	Bom.sum..Para agu.suc.,mot.elé..De 2,5 kW...	1,05
Q060202A01	h	Cam..Con caja bas.4x4.De 199 kW de potenc...	72,23
Q060203A01	h	Cam..Con caja bas.4x4.De 221 kW de potenc...	78,93
Q060204A01	h	Cam..Con caja bas.6x6.De 258 kW de potenc...	87,45
Q060206A01	h	Cam..Con caja bas.8x4.De 323 kW de potenc...	103,43
Q060201A01	h	Cam..Con caja fija y grúa aux.. Para 16 t	58,08
Q090201B01	h	Cam.cis.para rie..Para una can.de 8000 li...	80,74
Q040103A01	h	Car.sob.cad.. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73,32
Q160201A01	h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	8,38
Q050000A15	h	Com.de con.man..Ban.vib.. De 1000 kg de masa	9,37
Q010302A01	h	Com.tra.con mot.dié..De pis..Pre.nor.(700...	6,85
Q050205B01	h	Com.vib.aut.,de dos cil.,tán..De 10 t de ...	51,54
Q050202C01	h	Com.vib.aut.,de un cil.,liso.De 16 t de ...	50,62
Q081101A10	h	Con.y gru.ele.de alta fre.para vibradores...	1,36
Q160202A01	h	Dobladora 35 mm de diámetro	6,61
Q040006B10	h	Exc. hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70
Q040005B15	h	Exc.hid. sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82,60
Q140000A01	h	Grúa aut.(sin acc.).Grú.tod.(desplazamien...	88,62
Q040601B01	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28
Q040800A05	h	Motovolquetes. De 3.000 kg de carga	32,04
Q040201A01	h	Ret. sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80
Q040201A10	h	Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39
Q040007A10	h	Ret.hid. sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92
Q040401B01	h	Tra.sob.cad.. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61
Q081100A05	h	Vib. de hormigones. De 56 mm de diámetro	0,44

Los costes horarios de la maquinaria se han tomado de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2016 (última base de precios vigente, aprobada por Orden Circular 37/2016).



APÉNDICE II: COSTE Y LISTADO DE LOS MATERIALES



Código	Ud	Resumen	Precio
MT01110008	kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	0,79
MT01010001	m3	AGUA	0,58
MT01100005	kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,94
MT01120015	ud	AMO.DE PUN.MET.Y TEL. DE 5 m Y 150 USOS	0,18
MT01120001	m	AMO.DE TAB. DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	0,39
MT01120005	m2	AMO.DE TAB.DE MAD.DE PINO DE 22 mm PLA.PA...	1,25
MT01120010	m²	AMO.DE TAB.MAC.DE MAD.DE PINO DE 22 mm PL...	6,41
MT01030001	m³	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77
MT_AMB01	ud	BALA DE PAJA 110x50x37 cm	1,50
MT01040015	m3	BLO.DE PIE.PARA FOR.DE ESC.DE 400 A 800 ...	12,99
MT13GR0002	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00
MT13GR0001	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00
MT13GR0004	t	Canon a planta (RP)	300,00
MT09020020	m	CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA	0,18
MT13GR0007N	ud	CONTENEDOR TIPO 1,25 x 0,75 m	260,00
MT13GR0005N	ud	CONTENEDOR TIPO 1,50 x 1,40 m	740,00
MT13GR0006N	ud	CONTENEDOR TIPO D=1,60 m	570,00
MT01120050	l	DESENCOFRANTE	1,75
MT09020015	ud	ESTACA DE MADERA	5,75
MT01030020	m3	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	11,00
MT01060050	m³	HOR.ARM.HA-30 DE CON.FLU.Y TAM.MÁX.DEL ÁR...	73,75
MT01060001	m3	HOR.DE LIM.HL-150 DE CON.BLA.Y TAM.MÁXIMO...	44,83
MT01060015	m3	HOR.EN MASA HM-20 DE CON.PLÁ.Y TAM.MÁXIMO...	60,14
MT0037	m2	LÁMINA DREANANTE + GEOTEXTIL	9,81
MT01120046	m3	MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES	179,01
MT09020010N1	m²	MALLA ELECTROSOLDADA TIPO URBANO	3,73
MT01120040	kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1,25
MT05060001	m²	PINTURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN	4,81

Código	Ud	Resumen	Precio
MT09070012	m	POSTE DE ACERO GALVANIZADO D=50mm	7,26
MT09070012N1	m	POSTE DE ESQUINA DE ACERO GALVANIZADO D=50mm	47,28
MT01100321	kg	PUNTAS 20 X 100	7,84
MT05050001	m2	SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1	0,75
MT10010050	m	TUBO RANURADO DE PVC Ø 150 mm	5,87



APÉNDICE III: PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA



Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
290.140N	m2	<b>LÁMINA DRENANTE Y GEOTEXTIL</b> LÁMINA GRANULADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0,6 MM DE ESPESOR, CON PERFIL TRONCOPIRAMIDAL DE 20 MM DE ALTURA Y FIELTRO PROTECTOR DE DOBLE GEOTEXTIL SEPARADO POR HILOS DE POLIAMIDA, COLOCADA POR ENCAJE ENTRE PERFILES, I/PP DE SOLAPES Y TODOS LOS MEDIOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.		<b>16,11</b>	424.0020	m	<b>TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm</b> TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 150 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.		<b>13,25</b>
	0,1000 h	de Oficial 1ª	a	20,36 €/h		0,0180 h	de Capataz	a	20,54 €/h
	0,2000 h	de Peón especialista	a	16,77 €/h		0,0360 h	de Oficial 1ª	a	20,36 €/h
	1,0000 m2	de LÁMINA DREANANTE + GEOTEXTIL	a	9,81 €/m2		0,0720 h	de Peón especialista	a	16,77 €/h
	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	15,20 €		1,0000 m	de TUBO RANURADO DE PVC Ø 150 mm	a	5,87 €/m
				0,9120 €		0,1670 m3	de GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	a	11,00 €/m3
300.0010	m2	<b>DES.Y DES. DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.		<b>0,58</b>	600.0020	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD</b> ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.		<b>1,15</b>
	0,0004 h	de Capataz	a	20,54 €/h		0,0010 h	de Capataz	a	20,54 €/h
	0,0008 h	de Peón ordinario	a	16,60 €/h		0,0030 h	de Oficial 1ª	a	20,36 €/h
	0,0020 h	de Ret.hid. sobre ruedas. De 11 t de masa.	a	65,92 €/h		0,0030 h	de Ayudante	a	16,87 €/h
	0,0008 h	de Tra.sob.cad.. De 138 kW de potencia (19,8 t)	a	94,61 €/h		0,0100 kg	de ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	a	0,94 €/kg
	0,0040 h	de Cam..Con caja bas.4x4.De 221 kW de potenc...	a	78,93 €/h		1,0500 kg	de ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	a	0,79 €/kg
	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	0,54 €		0,0010 h	de Cam..Con caja bas.4x4.De 199 kW de potenc...	a	72,23 €/h
				0,0324 €		0,0030 h	de Dobladora 35 mm de diámetro	a	6,61 €/h
320.0010	m3	<b>EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL</b> EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL I/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.		<b>1,98</b>	610.0010	m3	<b>HOR.DE LIM.HL-150 EN CIM.DE SOLY DE PEQU...</b> HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.		<b>51,71</b>
	0,0007 h	de Capataz	a	20,54 €/h		0,0100 h	de Capataz	a	20,54 €/h
	0,0030 h	de Peón ordinario	a	16,60 €/h		0,0300 h	de Oficial 1ª	a	20,36 €/h
	0,0060 h	de Exc. hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	a	82,70 €/h		0,0400 h	de Peón ordinario	a	16,60 €/h
	0,0150 h	de Cam..Con caja bas.6x6.De 258 kW de potenc...	a	87,45 €/h		1,0500 m3	de HOR.DE LIM.HL-150 DE CON.BLA.Y TAM.MÁXIMO...	a	44,83 €/m3
	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	1,87 €		0,1300 h	de Vib. de hormigones. De 56 mm de diámetro	a	0,44 €/h
				0,1122 €		0,1300 h	de Con.y gru.ele.de alta fre.para vibradores...	a	1,36 €/h
321.0010	m3	<b>EXC.MEC.DE ZAN.,POZ.O CIM.EN CUA.TIPO DE ...</b> EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO I/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.		<b>6,62</b>	610.0070	m³	<b>HOR.PARA ARM.HA-30 EN ALZ.DE PIL.,ESTRIBO...</b> HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS.		<b>100,86</b>
	0,0019 h	de Capataz	a	20,54 €/h		0,0520 h	de Capataz	a	20,54 €/h
	0,0167 h	de Peón ordinario	a	16,60 €/h		0,2300 h	de Oficial 1ª	a	20,36 €/h
	0,0167 h	de Exc. hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	a	82,70 €/h		0,2880 h	de Peón ordinario	a	16,60 €/h
	0,0330 h	de Cam..Con caja bas.6x6.De 258 kW de potenc...	a	87,45 €/h		1,0500 m³	de HOR.ARM.HA-30 DE CON.FLU.Y TAM.MÁX.DEL ÁR...	a	73,75 €/m³
	0,0167 h	de Bom.sum..Para agu.suc..mot.ele..De 2,5 kW...	a	1,05 €/h		0,1730 h	de Vib. de hormigones. De 56 mm de diámetro	a	0,44 €/h
	0,0267 kg	de PUNTAS 20 X 100	a	7,84 €/kg		0,1730 h	de Con.y gru.ele.de alta fre.para vibradores...	a	1,36 €/h
	0,0080 m3	de MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES	a	179,01 €/m3		0,0360 h	de Bom.para hor.sob.cam.,con plu..Para una ...	a	190,85 €/h
	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	6,24 €		6,00 %	de Costes indirectos	sobre	95,15 €
				0,3744 €					5,7090 €
330.0060	m3	<b>RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO</b> RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO I/ EXTENDIDO DEL MATERIAL Y DEMÁS ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA REALIZAR LA UNIDAD.		<b>0,50</b>	658.0020N	m3	<b>ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg</b> ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUIDO SOSTENIMIENTO, ENCOFRADO Y HORMIGÓN HM-20 DE RELLENO, TOTALMENTE COLOCADA.		<b>46,96</b>
	0,0006 h	de Capataz	a	20,54 €/h		0,0440 h	de Oficial 1ª	a	20,36 €/h
	0,0011 h	de Peón especialista	a	16,77 €/h		0,0440 h	de Peón ordinario	a	16,60 €/h
	0,2500 m3	de AGUA	a	0,58 €/m3		1,0000 m3	de BLO.DE PIE.PARA FOR.DE ESC.DE 400 A 800 ...	a	12,99 €/m3
	0,0011 h	de Tra.sob.cad.. De 138 kW de potencia (19,8 t)	a	94,61 €/h		0,1100 m3	de HOR.EN MASA HM-20 DE CON.PLÁ.Y TAM.MÁXIMO...	a	60,14 €/m3
	0,0011 h	de Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	a	80,28 €/h		0,2300 h	de Car.sob.cad.. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	a	73,32 €/h
	0,0011 h	de Com.vib.aut.,de un cil.,liso.De 16 t de ...	a	50,62 €/h		0,0440 h	de Cam. Con caja bas.8x4.De 323 kW de potenc...	a	103,43 €/h
	0,0006 h	de Cam.cis.para rie..Para una can.de 8000 li...	a	80,74 €/h		0,0200 h	de Exc.hid. sobre cadenas. De 23,8 t de masa	a	82,60 €/h
	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	0,47 €		6,00 %	de Costes indirectos	sobre	44,30 €
				0,0282 €					2,6580 €
332.0040	m3	<b>REL.LOC.EN ZAN.,POZ.Y CIM.CON MAT.PROCEDE...</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA I/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).		<b>3,26</b>					
	0,0051 h	de Capataz	a	20,54 €/h					
	0,0457 h	de Peón especialista	a	16,77 €/h					
	0,2500 m3	de AGUA	a	0,58 €/m3					
	0,0229 h	de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia	a	44,39 €/h					
	0,0457 h	de Com.de con.man..Ban.vib.. De 1000 kg de masa	a	9,37 €/h					
	0,0076 h	de Cam.cis.para rie..Para una can.de 8000 li...	a	80,74 €/h					
	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	3,07 €					
				0,1842 €					

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
680.0010	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO OCULTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.		<b>26,30</b>	801.0400N	m	<b>BARRERAS FILTRANTE DE PAJA 1 m</b> COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8 M, SIENDO LA ALTURA DE LA BARRERA DE 1 M, TOTALMENTE TERMINADA.		<b>7,54</b>
		0,0200 h de Capataz a 20,54 €/h ..... 0,4108 €							
		0,2500 h de Oficial 1ª a 20,36 €/h ..... 5,0900 €					0,1500 h de Peón ordinario a 16,60 €/h ..... 2,4900 €		
		0,4000 h de Peón ordinario a 16,60 €/h ..... 6,6400 €					2,7000 ud de BALA DE PAJA 110x50x37 cm a 1,50 €/ud ..... 4,0500 €		
		3,0000 m de AMO.DE TAB. DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS a 0,39 €/m ..... 1,1700 €					0,1000 ud de ESTACA DE MADERA a 5,75 €/ud ..... 0,5750 €		
		3,0000 ud de AMO.DE PUN.MET.Y TEL. DE 5 m Y 150 USOS a 0,18 €/ud ..... 0,5400 €					6,00 % de Costes indirectos sobre 7,12 € ..... 0,4272 €		
		1,0000 m <sup>2</sup> de AMO.DE TAB.DE MAD.DE PINO DE 22 mm PLA.PA... a 1,25 €/m <sup>2</sup> ..... 1,2500 €							
		0,2000 l de DESENCOFRANTE a 1,75 €/l ..... 0,3500 €			801.0630N1	ud	<b>PUNTO LIMPIO</b> EJECUCIÓN DE "PUNTO LIMPIO" EN UNA SUPERFICIE DE 90 M <sup>2</sup> , INCLUSO P.P. DE CONTENEDORES, TERRENO IMPERMEABLE, GEOTEXTIL, CERRAMIENTO, CUNETAS PERIMETRAL CON HM-20 Y SU CONEXIÓN HASTA LA Balsa DE DECANTACIÓN, INCLUSO DESMANTELACIÓN POSTERIOR, TOTALMENTE TERMINADO.		<b>3.503,12</b>
		0,4000 kg de MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR a 1,25 €/kg ..... 0,5000 €							
		0,1000 h de Grúa aut.(sin acc.).Grú.tod.(desplazamien... a 88,62 €/h ..... 8,8620 €							
		6,00 % de Costes indirectos sobre 24,81 € ..... 1,4886 €							
680.0030	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO VISTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.		<b>31,77</b>					
		0,0200 h de Capataz a 20,54 €/h ..... 0,4108 €					0,3000 h de Capataz a 20,54 €/h ..... 6,1620 €		
		0,2500 h de Oficial 1ª a 20,36 €/h ..... 5,0900 €					1,5170 h de Oficial 1ª a 20,36 €/h ..... 30,8861 €		
		0,4000 h de Peón ordinario a 16,60 €/h ..... 6,6400 €					1,4500 h de Peón ordinario a 16,60 €/h ..... 24,0700 €		
		3,0000 m de AMO.DE TAB. DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS a 0,39 €/m ..... 1,1700 €					0,8400 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia a 44,39 €/h ..... 37,2876 €		
		3,0000 ud de AMO.DE PUN.MET.Y TEL. DE 5 m Y 150 USOS a 0,18 €/ud ..... 0,5400 €					0,4200 h de Cam.cis.para rie..Para una can.de 8000 li... a 80,74 €/h ..... 33,9108 €		
		1,0000 m <sup>2</sup> de AMO.DE TAB.MAC.DE MAD.DE PINO DE 22 mm PL... a 6,41 €/m <sup>2</sup> ..... 6,4100 €					0,4500 h de Com.vib.aut.,de dos cil.,tán.De 10 t de ... a 51,54 €/h ..... 23,1930 €		
		0,2000 l de DESENCOFRANTE a 1,75 €/l ..... 0,3500 €					50,0000 m <sup>2</sup> de SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1 a 0,75 €/m <sup>2</sup> ..... 37,5000 €		
		0,4000 kg de MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR a 1,25 €/kg ..... 0,5000 €					1,0000 ud de CONTENEDOR TIPO 1,50 x 1,40 m a 740,00 €/ud ..... 740,0000 €		
		0,1000 h de Grúa aut.(sin acc.).Grú.tod.(desplazamien... a 88,62 €/h ..... 8,8620 €					1,0000 ud de CONTENEDOR TIPO D=1,60 m a 570,00 €/ud ..... 570,0000 €		
		6,00 % de Costes indirectos sobre 29,97 € ..... 1,7982 €					1,0000 ud de CONTENEDOR TIPO 1,25 x 0,75 m a 260,00 €/ud ..... 260,0000 €		
							2,0000 m de POSTE DE ESQUINA DE ACERO GALVANIZADO D=50mma a 47,28 €/m ..... 94,5600 €		
							4,0000 m de POSTE DE ACERO GALVANIZADO D=50mm a 7,26 €/m ..... 29,0400 €		
							90,0000 m <sup>2</sup> de MALLA ELECTROSOLDADA TIPO URBANO a 3,73 €/m <sup>2</sup> ..... 335,7000 €		
							18,0000 m <sup>3</sup> de HOR.EN MASA HM-20 DE CON.PLÁ.Y TAM.MÁXIMO... a 60,14 €/m <sup>3</sup> ..... 1.082,5200 €		
							6,00 % de Costes indirectos sobre 3.304,83 € ..... 198,2898 €		
690.0040	m <sup>2</sup>	<b>IMP. DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA</b> IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA i/ P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN.		<b>7,42</b>	950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.		<b>5,61</b>
		0,0100 h de Oficial 1ª a 20,36 €/h ..... 0,2036 €					0,0300 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia a 44,39 €/h ..... 1,3317 €		
		0,1000 h de Ayudante a 16,87 €/h ..... 1,6870 €					0,0200 h de Motovolquetes. De 3.000 kg de carga a 32,04 €/h ..... 0,6408 €		
		1,0500 m <sup>2</sup> de PINTURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN a 4,81 €/m <sup>2</sup> ..... 5,0505 €					0,2000 h de Peón ordinario a 16,60 €/h ..... 3,3200 €		
		0,0010 m <sup>3</sup> de ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm a 19,77 €/m <sup>3</sup> ..... 0,0198 €					6,00 % de Costes indirectos sobre 5,29 € ..... 0,3174 €		
		0,0050 h de Com.tra.con mot.dié..De pis..Pre.nor.(700... a 6,85 €/h ..... 0,0343 €							
		6,00 % de Costes indirectos sobre 7,00 € ..... 0,4200 €							
800.0010	m <sup>3</sup> km	<b>TRA.SUP. DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL</b> TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENES, PEDRAPLENES, TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.		<b>0,24</b>	950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		<b>10,97</b>
		0,0021 h de Cam..Con caja bas.8x4.De 323 kW de potenc... a 103,43 €/h ..... 0,2172 €					0,0100 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia a 44,39 €/h ..... 0,4439 €		
		0,0006 h de Peón ordinario a 16,60 €/h ..... 0,0100 €					0,0500 h de Cam..Con caja fija y grúa aux.. Para 16 t a 58,08 €/h ..... 2,9040 €		
		6,00 % de Costes indirectos sobre 0,23 € ..... 0,0138 €					1,0000 t de Canon a planta (RCD no pétreo) a 7,00 €/t ..... 7,0000 €		
							6,00 % de Costes indirectos sobre 10,35 € ..... 0,6210 €		
801.0010	m	<b>JAL. CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA</b> JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL.		<b>0,89</b>	950.0030	t	<b>GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		<b>7,79</b>
		0,0050 h de Peón especialista a 16,77 €/h ..... 0,0839 €					0,0100 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia a 44,39 €/h ..... 0,4439 €		
		0,1000 ud de ESTACA DE MADERA a 5,75 €/ud ..... 0,5750 €					0,0500 h de Cam..Con caja fija y grúa aux.. Para 16 t a 58,08 €/h ..... 2,9040 €		
		1,0000 m de CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA a 0,18 €/m ..... 0,1800 €					1,0000 t de Canon a planta (RCD pétreo) a 4,00 €/t ..... 4,0000 €		
		6,00 % de Costes indirectos sobre 0,84 € ..... 0,0504 €					6,00 % de Costes indirectos sobre 7,35 € ..... 0,4410 €		
801.0060	m <sup>3</sup>	<b>EXT.DE TIE.VEG. DE LA PROPIA OBRA</b> ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.		<b>1,47</b>					
		0,0150 h de Peón especialista a 16,77 €/h ..... 0,2516 €							
		0,0150 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia a 44,39 €/h ..... 0,6659 €							
		0,0060 h de Cam..Con caja bas.4x4.De 221 kW de potenc... a 78,93 €/h ..... 0,4736 €							
		6,00 % de Costes indirectos sobre 1,39 € ..... 0,0834 €							

Código	Ud	Descripción		Subtotal	Importe
950.0050	t	<b>GESTIÓN DE RP</b>			<b>327,71</b>
		Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.			
	0,0100 h	de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia	a	44,39 €/h .....	0,4439 €
	0,1500 h	de Cam. Con caja fija y grúa aux. Para 16 t	a	58,08 €/h .....	8,7120 €
	1,0000 t	de Canon a planta (RP)	a	300,00 €/t .....	300,0000 €
	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	309,16 € .....	18,5496 €



**ANEJO N°8**

**PRESUPUESTO DE INVERSIÓN**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	3
3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	3
4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN .....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración o Presupuesto de Inversión.

## 2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A continuación se recoge el presupuesto de los diferentes capítulos que conforman el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto:

Capítulo 1: Movimiento de tierras .....	12.223,47 euros
Capítulo 2: Drenaje transversal .....	57.387,75 euros
Capítulo 3: Medidas ambientales .....	4.943,07 euros
Capítulo 4: Gestión de residuos .....	230,52 euros
Capítulo 5: Seguridad y Salud .....	2.000,00 euros
Capítulo 6: Varios .....	<u>2.000,00 euros</u>
<b>TOTAL PRESUPUESTO .....</b>	<b>78.784,81 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS.

## 3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación se recoge la obtención del Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto de Construcción, obtenido como suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM).

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>78.784,81 EUROS</b>
13 % Gastos generales .....	10.242,03 euros
6 % Beneficio industrial .....	<u>4.727,09 euros</u>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>93.753,93 EUROS</b>
21 % I.V.A. ....	<u>19.688,33 euros</u>
<b>TOTAL (IVA INCLUIDO) .....</b>	<b>113.442,26 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS, al que se le añadirá el importe correspondiente al IVA.

## 4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración se calcula como suma del Presupuesto Base de Licitación del Proyecto, del importe del IVA correspondiente y del importe estimado para las expropiaciones.

Presupuesto Base de Licitación .....	93.753,93 euros
I.V.A. ....	19.688,33 euros
Expropiaciones .....	<u>381,47 euros</u>
<b>SUMA .....</b>	<b>113.823,73 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración del presente Proyecto a la expresada cantidad de CIENTO TRECE MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.



**ANEJO N°9**

**FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....3  
2. PROPUESTA DE FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....3



## 1. INTRODUCCIÓN

La Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la economía española, en el Capítulo II. Régimen aplicable en el ámbito del sector público, Artículo 4. Régimen aplicable a la revisión periódica y predeterminada de valores monetarios, dice lo siguiente:

*“1. Los valores monetarios referidos en el artículo 3.1.a) no podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en función de precios, índices de precios o fórmulas que los contengan.”*

En el Artículo 3. Ámbito de aplicación, apartado 1.a) de la misma Ley 2/2015, se especifica que:

*“1. Lo dispuesto en esta Ley será de aplicación a:*

*a) Las revisiones de cualquier valor monetario en cuya determinación intervenga el sector público. A tales efectos, se entiende por sector público el conjunto de organismos y entidades enumeradas en el artículo 3.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre. En todo caso, para la aplicación de lo dispuesto en esta Ley a las citadas revisiones de valores monetarios no será necesario que concurra un negocio o relación jurídica incluida en el ámbito de aplicación de dicho texto legal.”*

Por tanto, y según lo expuesto anteriormente, no será de aplicación la revisión de precios durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto.

No obstante, en los siguientes apartados se propone la fórmula de revisión de precios que, en caso necesario, podría ser aplicada.

## 2. PROPUESTA DE FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

El artículo 89 del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, dice lo siguiente:

*“Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.”*

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

A la vista del tipo y alcance de las obras definidas en el presente proyecto, se pueden englobar en el apartado 5 del anexo II "Obras Hidráulicas", siendo la fórmula propuesta para la revisión de precios del Proyecto la **fórmula 511**, cuya formulación es la siguiente:

FÓRMULA 511. Alto contenido en rocas y áridos, siderurgia y cemento. Tipologías más representativas: encauzamientos y restauración de ríos.

$$K_t = 0,01B_t / B_0 + 0,06C_t / C_0 + 0,05E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,05O_t / O_0 + 0,05P_t / P_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,08S_t / S_0 + 0,57$$



**ANEJO N°10**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**



**ÍNDICE**

**1. INTRODUCCIÓN .....3**

    1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA .....3

    1.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO .....3

**2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD .....3**

**3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....4**

    3.1 MEDIDAS GENERALES .....4

    3.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS .....5

**4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS.....5**

**5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....6**

**6. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.....7**

**7. PRESCRIPCIONES DEL P.P.T.P. SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS .....7**

**8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....10**

    8.1 UNIDADES CONSIDERADAS ..... 10

    8.2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS..... 10

    8.3 MEDICIONES..... 10

    8.4 CUADRO DE PRECIOS N°1..... 11

    8.5 CUADRO DE PRECIOS N°2..... 11

    8.6 PRESUPUESTO GENERAL ..... 11

**APÉNDICE I: ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.....13**

**APÉNDICE II: LISTADO DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES ESPECÍFICOS .....17**

**APÉNDICE III: PLANO .....21**



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta según el Real Decreto 105/2008 y su objeto es la estimación de la cantidad prevista de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, incluyendo la definición de las actuaciones de gestión previstas, así como la valoración del coste previsto de dicha gestión.

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA

A continuación se reflejan los datos correspondientes a la obra para la que se redacta el presente Estudio:

<b>Proyecto</b>	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "CONSTRUCCIÓN DE BAJANTE ESCALONADA BAJO EL VIADUCTO DE VEDRÓS DE LA A-8, PPKK 544+500. PROVINCIA DE LUGO". CLAVE 38-LU-50115
<b>Situación</b>	Término Municipal de Mondoñedo
<b>Promotor</b>	Ministerio de Fomento
<b>Proyectista</b>	TECYP Ingeniería, S.L. Luis H. Gómez Carrión

Entre otras, la normativa más relevante que se ha tenido en cuenta en la redacción del Estudio es la siguiente:

- Decreto 154/1998, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decreto 174/2005 de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la gestión de residuos y el Registro General de productores y Gestores de Residuos en Galicia (y corrección de errores)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Listado de requisitos legales ambientales específicos aplicables a la obra en la Comunidad autónoma de Galicia, incluido en el apéndice II.

### 1.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO

De acuerdo con lo expuesto por el R.D. 105/2008, el presente Estudio cuenta con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de residuos.
- Prescripciones del P.P.T.P. sobre residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de residuos identificados en la presente obra, en base a lo recogido por la Orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

En el presente proyecto, teniendo en cuenta lo recogido en el R.D. 105/2008 y las indicaciones al respecto de la Subdirección General de conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en oficio de 9 de febrero de 2009, se entenderá que, en caso de realizarse, el material obtenido como resultado del fresado de las capas de firme no tendrá la consideración de residuo de construcción y demolición, sino que se tratará como un material inerte, no contaminante ni peligroso, que deberá reutilizarse en obra o trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado de material. El importe correspondiente a la manipulación, carga y transporte y canon de vertido se han considerado en el presupuesto general del proyecto en el precio de la unidad correspondiente, por lo que no es necesaria la inclusión de esta partida en el presupuesto de Gestión de Residuos.

Por otra parte, en el presente proyecto, todas las labores necesarias para la gestión de los **residuos resultantes de las demoliciones de cualquier tipo**, llevadas a cabo en él durante las obras **serán abonadas como parte integrante del precio de la unidad de demolición correspondiente**, tal como se especifica en el Cuadro de precios nº1 del presupuesto del Proyecto.

La siguiente estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar de porcentajes de residuos y densidades de residuo tipo, ajustados y adaptados a las características de la obra. Esto supone una "estimación inicial" para la toma de decisiones en la gestión de residuos.

Naturaleza	Material	Código LER	Vol. aparente residuo (m3)	Peso residuo (t)
RCD: no pétreo	Acero	17 04 05	0,282	1,84
	Residuos de madera	17 02 01	0,090	0,04
	Papel y cartón	15 01 01	0,407	0,20
	Plásticos	17 02 03		
RCD: pétreo	Hormigón	17 01 01	8,705	14,51
RCD: potencialmente peligroso y otros	Desencofrantes, pinturas o barnices, resinas	08 01 11 08 01 12	0,0037	0,0037

Las tierras excedentes de obra (tierras no contaminadas) se cargarán y transportarán a vertedero autorizado, abonándose el transporte y la formación del relleno en vertedero en el capítulo correspondiente de Movimiento de tierras del presupuesto del proyecto.

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

En la obra deberán adoptarse diversas medidas, generales y específicas según las unidades de obra, para prevenir en lo posible la generación de residuos.

#### 3.1 MEDIDAS GENERALES

##### a) Prevención en la adquisición de materiales

- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- 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 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 devolverá 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.

##### b) 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, en 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.

- Prevención en el Almacenamiento en Obra.
- Se realizarán las inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

### c) Generales

- Siempre que existan distintos métodos de ejecución que garanticen la seguridad de los trabajadores y supongan costes viables se optará por los trabajos que generen la menor cantidad de residuos o que generen residuos biodegradables poco agresivos con el medio ambiente.
- En igualdad de condiciones, se optará por materiales con una mochila ecológica menor. Esta medida supone preocuparse por el tipo de embalaje con que se presenta el material en la obra, el tipo de residuo que genera o su inexistencia o la facilidad en la gestión de posibles residuos que se produzcan.

### 3.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS

A continuación se recogen las medidas específicas que como mínimo deberán llevarse a cabo:

#### a) Relativas a la maquinaria

Desde la dirección de la obra se tomarán las siguientes medidas para evitar la generación indeseable de residuos no previstos en este estudio de gestión de residuos:

- No permitir operaciones de mantenimiento de maquinaria de obra que signifiquen posibles pérdidas de aceites o gasolinas, siendo obligatorio la realización de dichas labores en talleres legalmente establecidos.
- Se acondicionará en la obra un lugar específico para la limpieza de tierras de maquinaria, evitando de este modo que grandes cantidades de material vayan a parar lugares no controlados.

#### b) Ejecución de los trabajos de aislamiento e impermeabilización

- Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de limpieza de los útiles de trabajo correctamente acondicionado para que no se produzcan filtraciones en el suelo y donde se puedan recoger los desechos posteriormente.

- Se tomarán las medidas necesarias para separar adecuadamente los embalajes de todos los materiales que se reciban en obra.

#### c) Ejecución de pinturas, barnices y trabajos de madera

- Se tomará la precaución de elegir desde el proyecto la mayor cantidad posible de materiales biodegradables y que generen la menor cantidad posible de residuos.
- Por parte de la dirección de la ejecución de obra se revisarán las mediciones de proyecto y se cotejarán con el rendimiento de barnices, pinturas, etc., por metro cuadrado, para evitar que quede material desaprovechado al final de la jornada laboral.
- Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de limpieza de los útiles de trabajo correctamente acondicionado para que no se produzcan filtraciones en el suelo y donde se puedan recoger los desechos posteriormente.
- Se tomarán las medidas necesarias para separar adecuadamente los embalajes de todos los materiales que se reciban en obra.

### 4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS

El gestor autorizado de RCD en cada caso podrá orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Podrá indicar si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen no contempladas en este Estudio.

Como se ha indicado anteriormente, los resultantes de fresados de capas de firme, en caso de existir, se cargarán y transportarán convenientemente y su destino final será la reutilización en la propia obra o en plantas de fabricación de mezclas que dispongan de módulos de reciclado de material, estando considerado el precio de estas operaciones en las propias unidades de obra correspondientes.

Se detalla a continuación el destino final de los residuos identificados en la obra, excluidos los reutilizables citados anteriormente. Estos residuos deberán previamente separarse según los criterios especificados en el RD 105/2008 y detallado en los apartados siguientes.

Naturaleza	Material	Código LER	Tratamiento	Destino
RCD no pétreo	Acero	17 04 05	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Residuos de madera	17 02 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Papel y cartón	15 01 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Plásticos	17 02 03	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD pétreo	Hormigón	17 01 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: potencialmente peligroso y otros	Desencofrantes, pinturas o barnices, resinas,	08 01 11 08 01 12	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RPs

\*RNPs: Residuo no peligroso. RPs: Residuos peligrosos

Naturaleza	Material	Código LER	Peso residuo (t)	Límite fracciones	Separación
RCD: no pétreo	Acero	17 04 05	1,84	2	No
	Residuos de madera	17 02 01	0,04	1	No
	Papel y cartón	15 01 01	0,20	0,5	No
	Plásticos	17 02 03			
RCD: pétreo	Hormigón	17 01 01	14,51	80	No
RCD: potencialmente peligroso y otros	Desencofrantes, pinturas o barnices, resinas	08 01 11 08 01 12	0,0037	---	Si

Si por falta de espacio no fuera posible efectuar tal separación en la obra, se encomendará al gestor de residuos la separación en fracciones en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso se deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado (Art.5 del R.D. 105/2008).

Los productos de demoliciones y las tierras no contaminadas no necesitan clasificación. Se cargan directamente durante la ejecución de la unidad para su transporte.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

Para los residuos peligrosos o potencialmente peligrosos se deben seguir las siguientes medidas adicionales:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

## 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón ..... 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos ..... 40 t
- Metal ..... 2 t
- Madera ..... 1 t
- Vidrio ..... 1 t
- Plástico ..... 500 kg
- Papel y cartón ..... 500 kg

De este modo los residuos previstos en la obra se separarán por fracciones antes de su traslado al punto de tratamiento correspondiente de la siguiente forma:

- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

## 6. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

En el plano que se adjunta en el apéndice III se indica la situación de la zona prevista como área de instalaciones auxiliares. Se ubica en una parcela de titularidad pública. En esta zona se ubicará:

- El equipamiento previsto para realizar las labores de limpieza de maquinaria, separador de grasas, aceites e hidrocarburos y balsas de decantación.
- Zonas de acopio temporal de residuos para realizar la clasificación y separación y el "punto limpio" donde se colocarán los contenedores de las distintas zonas de almacenaje por tipo de residuo.

El diseño y dimensionamiento de estos equipamientos deberán ser objeto de revisión y adaptación al desarrollo real de la obra y al volumen de RCD's generados de cada tipo.

Como gestor de residuos autorizado se propone, elegido por proximidad entre los incluidos en el listado de los gestores autorizados del SIRGa, el siguiente:

<b>CANTERAS ISIDRO OTERO SL</b>		<b>B27250190</b>	
982 521 003	982 524 406	isidrootero@terra.es	
ESTRADA LOURENZÁ-MASMA KM. 1 27760 LOURENZA - LUGO		2700022270	
<b>XESTOR-ELIMINACIÓN</b>		<b>SC-I-NP-XE-00009</b>	
D5 - Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celas estancas separadas, recubiertas e illadas entre sí e o ambiente)			
Vertedoiro de RCD			
<b>XESTOR-VALORIZACIÓN</b>		<b>SC-I-NP-XV-00041</b>	
R5 - Reciclado ou recuperación doutras materias inorgánicas			

## 7. PRESCRIPCIONES DEL P.P.T.P. SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS

### a) 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 exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, 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 o 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.
- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

## **b) 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.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados. 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.
- Todas las operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra que signifiquen posibles pérdidas de aceites o gasolinas, será obligatorio realizarlas en talleres legalmente establecidos.
- 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.

## **c) 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 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.

## **d) 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 publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero 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.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

#### e) Normativa aplicable

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Decreto 154/1998, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decreto 174/2005 de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la gestión de residuos y el Registro General de productores y Gestores de Residuos en Galicia.
- Corrección de errores.-Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculos para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

#### f) Medición y abono

La medición de las unidades previstas para el tratamiento de residuos de construcción se hará por unidad de gestión de cada tipo de residuo.

Se abonarán según el precio correspondiente para cada unidad recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Anejo de Gestión de Residuos. El precio incluye la carga y cambio de contenedor de 5 metros cúbicos, para recogida de residuos de cada tipo producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluyendo tasa de deposición, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos para valorización y/o eliminación.

Además se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) la clasificación y separación en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, por medios manuales, totalmente terminada. Esta unidad se abonarán según el precio correspondiente para cada unidad recogido en el Cuadro de Precios nº1.

En el presente proyecto, todas las labores necesarias para la gestión de los residuos resultantes de las demoliciones de cualquier tipo llevadas a cabo en el durante las obras serán abonadas como parte integrante del precio de la unidad de demolición

correspondiente. El precio de estas unidades de demolición incluye la carga y transporte de material demolido a gestor autorizado, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.

Estos precios incluyen el tratamiento integral del residuo desde su generación, incluyendo todos los trabajos necesarios hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación se detalla el coste previsto de la gestión de residuos de la obra en proyecto, incluyendo el coste de:

- clasificación.
- separación.
- carga y transporte al gestor de residuos autorizado correspondiente.
- deposición del residuo y gestión del mismo en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente para su reutilización, recuperación o valorización.

### 8.1 UNIDADES CONSIDERADAS

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Clasificación y recogida de residuos
- Gestión de residuos no peligrosos no pétreos.
- Gestión de residuos no peligrosos pétreos
- Gestión de los residuos peligrosos.

### 8.2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.		<b>5,61</b>
		0,0300 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia	a 44,39 €/h ..... 1,3317 €	
		0,0200 h de Motovolquetes. De 3.000 kg de carga	a 32,04 €/h ..... 0,6408 €	
		0,2000 h de Peón ordinario	a 16,60 €/h ..... 3,3200 €	
		6,00 % de Costes indirectos	sobre 5,29 € ..... 0,3174 €	

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		<b>10,97</b>
		0,0100 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia	a 44,39 €/h ..... 0,4439 €	
		0,0500 h de Cam. Con caja fija y grúa aux. Para 16 t	a 58,08 €/h ..... 2,9040 €	
		1,0000 t de Canon a planta (RCD no pétreo)	a 7,00 €/t ..... 7,0000 €	
		6,00 % de Costes indirectos	sobre 10,35 € ..... 0,6210 €	
950.0030	t	<b>GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		<b>7,79</b>
		0,0100 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia	a 44,39 €/h ..... 0,4439 €	
		0,0500 h de Cam. Con caja fija y grúa aux. Para 16 t	a 58,08 €/h ..... 2,9040 €	
		1,0000 t de Canon a planta (RCD pétreo)	a 4,00 €/t ..... 4,0000 €	
		6,00 % de Costes indirectos	sobre 7,35 € ..... 0,4410 €	
950.0050	t	<b>GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		<b>327,71</b>
		0,0100 h de Ret. sobre ruedas. De 75 kW de potencia	a 44,39 €/h ..... 0,4439 €	
		0,1500 h de Cam. Con caja fija y grúa aux. Para 16 t	a 58,08 €/h ..... 8,7120 €	
		1,0000 t de Canon a planta (RP)	a 300,00 €/t ..... 300,0000 €	
		6,00 % de Costes indirectos	sobre 309,16 € ..... 18,5496 €	

### 8.3 MEDICIONES

Para la obtención de las mediciones de las distintas unidades de gestión de residuos, se ha partido de las cantidades de gestión de residuos obtenidas en el apéndice I:

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.						<b>16,6400</b>
		s/Anejo Gestión de residuos		16,64			16,6400	
950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						<b>2,0900</b>
		s/Anejo Gestión de residuos		2,09			2,0900	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
950.0030	t	<b>GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	s/Anejo Gestión de residuos	14,51			14,5100	14,5100
950.0050	t	<b>GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	s/Anejo Gestión de residuos	0,0037			0,0037	0,0037

#### 8.4 CUADRO DE PRECIOS N°1

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	5,61	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS
950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	10,97	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS
950.0030	t	<b>GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	7,79	SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CENTIMOS
950.0050	t	<b>GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	327,71	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS

#### 8.5 CUADRO DE PRECIOS N°2

Código	Ud	Descripción	Precio
950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	5,61
		Mano de obra .....	3,3200
		Maquinaria .....	1,9725
		Costes indirectos .....	0,3174
950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	10,97
		Maquinaria .....	3,3479
		Materiales .....	7,0000
		Costes indirectos .....	0,6210

950.0030	t	<b>GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	7,79
		Maquinaria .....	3,3479
		Materiales .....	4,0000
		Costes indirectos .....	0,4410
950.0050	t	<b>GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	327,71
		Maquinaria .....	9,1559
		Materiales .....	300,0000
		Costes indirectos .....	18,5496

#### 8.6 PRESUPUESTO GENERAL

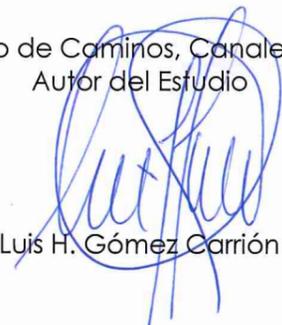
Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	16,6400	5,61	93,35
950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	2,0900	10,97	22,93

Código	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
950.0030	<b>† GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	14,5100	7,79	113,03
950.0050	<b>† GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	0,0037	327,71	1,21
Total capítulo 1 .....				230,52 euros

El coste previsto de las labores de gestión de residuos asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (230,52 €), formando parte dicha cantidad del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Construcción.

Lugo, noviembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Autor del Estudio



Luis H. Gómez Carrión

APÉNDICE I: ESTIMACIÓN DE RESIDUOS



ACEROS (s/materiales de obra)	Kg	m2	Densidad (kg/m3)	Densidad (kg/m2)	Densidad (kg/ml)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Acero pasivo B-500S	18.189,03		7.850,00			18,19	2,32	10,00%	1,2	0,278	1,82
Alambre	173,23		7.850,00			0,17	0,02	10,00%	1	0,00	0,02
Mallazo		95,40	250,00	1,50		0,00	0,00	5,00%	1,5	0,00	0,00
Puntas y clavazón	33,54		7.850,00			0,03	0,00	15,00%	2	0,00	0,01
<b>TOTAL</b>						<b>18,40</b>	<b>2,34</b>			<b>0,2815</b>	<b>1,84</b>

PINTURAS Y BARNICES (s/ materiales de obra)	Kg	lt.	m2	Densidad (gr/cm3)	Rendimientos (kg/m2)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Desenconfiante madera		59,92		0,95		0,00	0,00	5,00%	1,00	0,00	0,00
Pintura asfáltica			87,56	1,00	0,85	0,07	0,07	5,00%	1,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>0,07</b>	<b>0,07</b>			<b>0,0037</b>	<b>0,00</b>

MADERAS (s/ materiales de obra)	m2	m	Esesor medio/ diámetro (cm)	Densidad (kg/m3)	Reutilización encofrados %	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Madera para encofrar	299,60	179,76	2,50	600,00	80,00%	0,90	1,50	5,00%	1,20	0,09	0,04
<b>TOTAL</b>						<b>0,90</b>	<b>1,50</b>		1,50	<b>0,0899</b>	<b>0,04</b>

HORMIGONES (s/ materiales de obra)	m3	t	Densidad (t/m3)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Hormigón HL-150 central	31,25		2,50	78,14	31,25	2,00%	1,50	0,94	1,56
Hormigón HM-20 central	31,56		2,50	78,89	31,56	2,00%	1,50	0,95	1,58
Hormigón HM-30 central	227,36		2,50	568,41	227,36	2,00%	1,50	6,82	11,37
<b>TOTAL</b>				<b>725,44</b>	<b>290,17</b>			<b>8,7052</b>	<b>14,51</b>

PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICOS EN OBRA	m2	cm	m3	Densidad (t/m3)	Esesor medio (cm)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Papel y cartón ( se estiman 0,1 t de residuo)				1,10		0,10	0,09	100,00%	1	0,091	0,10
Plásticos ( se estiman 0,1 t de residuo)				0,95		0,10	0,11	100,00%	3	0,316	0,10
<b>TOTAL</b>						<b>0,20</b>	<b>0,20</b>			<b>0,4067</b>	<b>0,20</b>



**APÉNDICE II: LISTADO DE  
REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES ESPECÍFICOS**



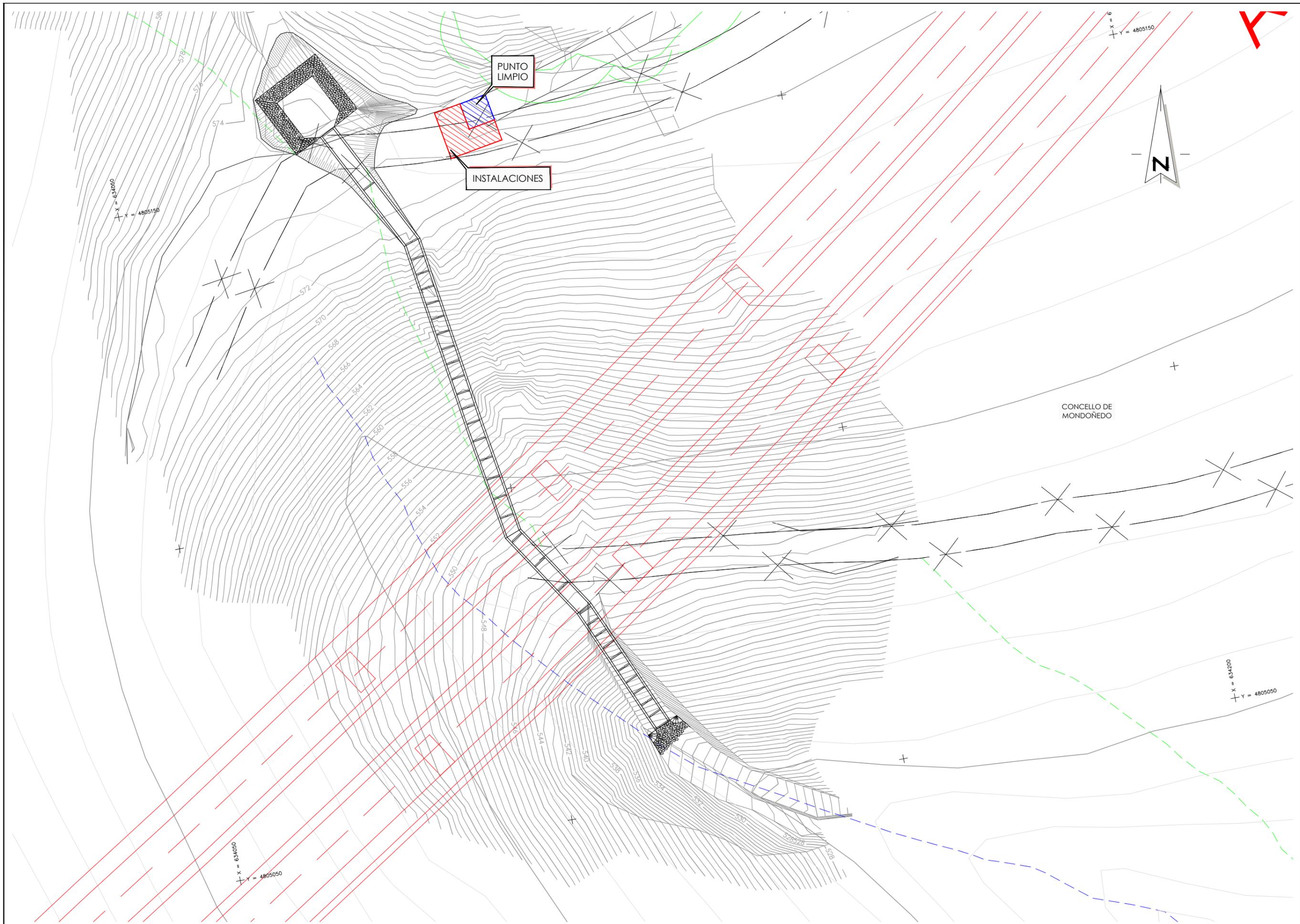
Comunidad: Galicia		
Fecha	Documento	Requisito Aplicable
09/06/2005	Decreto 174/2005, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.	<p>El presente decreto será de aplicación supletoria a las materias que se enuncian a continuación, que se registrarán por su normativa específica: g) La eliminación de residuos en vertedero, regulados mediante el Real decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.</p> <p>1. Están sujetas a autorización administrativa previa las siguientes actividades:</p> <p>1.1 Producción de residuos. Instalación, ampliación, modificación sustancial y traslado de industrias o actividades que generen o importen 10.000 kilogramos o cantidades superiores de residuos peligrosos al año.</p> <p>Actividades sujetas a notificación: Realización de actividades que generen o importen menos de 10.000 kilogramos al año de residuos peligrosos. No será necesaria la notificación cuando los residuos peligrosos generados, por ser similares en su naturaleza o composición a los producidos en los domicilios particulares, sean susceptibles de ser gestionados por las entidades locales. d) Las actividades de producción de residuos de construcción y demolición, cuando se generen más de 3 tm de residuos por obra o demolición realizada.</p> <p>Con la solicitud de autorización o con la notificación, se aportará, para las siguientes actividades, la documentación que a continuación se relaciona:</p> <p>1. Autorización de actividades de producción de residuos peligrosos (anexo I): Estudio sobre cantidades e identificación de residuos, prescripciones técnicas, precauciones que habrán de tomarse, lugares y métodos de tratamiento y depósito, teniendo, al menos, el contenido siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria de la actividad industrial, haciendo una declaración detallada de los procesos generadores de los residuos, cantidad, composición, características físico-químicas y código de identificación de los mismos.</li> <li>- Descripción de los agrupamientos, pretratamientos y tratamientos in situ previstos.</li> <li>- Destino final de los residuos, con descripción de los sistemas de almacenamiento, recogida y transporte.</li> <li>- Plano de la implantación de la instalación prevista sobre cartografía a escala 1:5.000 con descripción del entorno.</li> <li>- Plano de parcela en el que se representen las instalaciones proyectadas, con indicación del lugar o lugares de almacenamiento de residuos peligrosos.</li> <li>- Declaración jurada del interesado del cumplimiento de la adopción de las medidas de seguridad requeridas para la actividad, así como aquellas otras exigidas en la vigente legislación sobre protección civil.</li> </ul> <p>El estudio se acompañará de una estimación de la ratio de generación de residuos con respecto a las unidades de producción a efectos de permitir tener un mayor conocimiento sobre la producción real de residuos peligrosos producidos en la empresa.</p> <p>4. Notificación de actividades de gestión de residuos (anexo III) : Transporte de residuos: Tarjeta de transporte de los vehículos empleados en la actividad; Declaración jurada de que los vehículos utilizados cumplen la legislación exigible en materia de transporte.</p> <p>Quedarán sujetas a la previa constitución de una fianza la realización de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Actividades de producción de residuos peligrosos sujetas a autorización.</li> <li>b) Actividades de gestión de residuos peligrosos, sometidas a autorización.</li> <li>c) Actividades de gestión de residuos urbanos.</li> <li>d) Valorización y eliminación de residuos no peligrosos.</li> <li>e) Producción y posesión de residuos no peligrosos sometidas a notificación.</li> </ul> <p>Para la cancelación de la fianza será condición imprescindible la comprobación previa, con los medios de que disponga la Consellería de Medio Ambiente a este fin, incluyendo, en su caso la inspección ambiental, de que se ha procedido al correcto cumplimiento de las obligaciones cubiertas por la misma.</p> <p>Artículo 21: Productores de residuos no peligrosos inertes.</p> <p>Los productores de residuos no peligrosos inertes que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5º c), deben notificar su actividad, aportarán con la notificación, además de la documentación general para todas las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Una descripción de la actividad y de los procesos generadores del residuo.</li> <li>b) La acreditación de que el residuo tiene carácter inerte.</li> </ul> <p>2. Deberán presentar, antes del 1 de marzo del año siguiente, una declaración anual en la que consten los residuos producidos con indicación del destino de los mismos.</p> <p>3. Cada envío de estos residuos para su aprovechamiento deberá ir acompañado de un certificado emitido por un técnico competente en el que se acredite que, en el proceso de producción del residuo, no se incluyó ningún aditivo, ni se utilizó proceso alguno del que pueda derivarse una alteración en su composición química que varíe su carácter de inerte.</p> <p>Artículo 25: Los productores de residuos de construcción y demolición, sometidos al régimen de notificación previsto en el artículo 5º b) de este decreto, deberán de dirigir la notificación a la delegación provincial de la consellería competente en materia de medio ambiente presentando el modelo normalizado que figura en el anexo IV, acompañado de la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Documentación general para todas las actividades, con el contenido establecido en el artículo 7º del presente decreto.</li> <li>b) Documentación acreditativa de la constitución de una fianza, en los términos y condiciones fijados en el artículo 16º del presente decreto.</li> </ul> <p>2. Una vez inscritos en el registro, los productores de residuos de la construcción y demolición deberán comunicar a la delegación provincial de la consellería competente en materia de medio ambiente, con carácter previo a su realización, cada una de las actividades de construcción y/o demolición que vayan a realizar, para lo cual deberán adjuntar el Plan de Gestión de Residuos en Obra de residuos de la construcción y demolición, con el contenido mínimo exigido en el anexo VII.</p> <p>3. Los productores de residuos de construcción y demolición, deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Presentar una declaración anual de sus actividades de producción de residuos de construcción y demolición antes del 1 de marzo el año siguiente.</li> <li>-Sufragar los correspondientes costes de gestión.</li> <li>-Hacerse cargo directamente de la gestión de sus propios residuos, o entregarlos a un gestor autorizado para su valorización o eliminación.</li> <li>-Garantizar que las operaciones de gestión in situ se lleven a cabo de acuerdo con los objetivos del plan nacional y autonómico de residuos de construcción y demolición.</li> </ul>

## Comunidad: Galicia

Fecha	Documento	Requisito Aplicable
16/01/2007	Corrección de errores.-Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculos para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia.	
03/11/2008	Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia	El objeto de la presente Ley es prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico general de la producción y gestión de los residuos, fomentando, por este orden, su reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización, y la regulación de los suelos contaminados, en orden a proteger el medio ambiente y la salud humana.
05/06/1998	Decreto 154/1998, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia	Publica el listado de residuos

APÉNDICE III: PLANO







**ANEJO N°11**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>3</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	3
2.1.1 Descripción de las obras.....	3
2.1.2 Emplazamiento .....	3
2.1.3 Promotor .....	3
2.1.4 Datos del proyecto .....	3
2.1.5 Plazo de ejecución.....	3
2.1.6 Número de trabajadores estimado .....	3
2.1.7 Accesibilidad.....	3
2.1.8 Unidades de obra.....	3
2.2 FORMACIÓN .....	4
2.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	4
2.3.1 Botiquines .....	4
2.3.2 Asistencia a accidentados.....	4
2.3.3 Reconocimiento médico .....	4
2.3.4 Prevención de daños a terceros.....	4
2.4 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA .....	5
2.5 OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA .....	5
2.6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	5
2.6.1 Instalación eléctrica provisional .....	5
2.6.2 Protección contra incendios.....	7
2.7 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS UNIDADES DE OBRA .....	7
2.7.1 Riesgos generales durante toda la obra .....	7
2.7.2 Fase de implantación.....	8
2.7.3 Excavaciones y apertura de zanjas.....	8
2.7.4 Rellenos.....	10
2.7.5 Trabajos de encofrado y desencofrado .....	10
2.7.6 Trabajos con ferralla y colocación de armaduras .....	11
2.7.7 Vertido de hormigón .....	12
2.8 MAQUINARIA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS .....	14
2.8.1 Maquinaria para movimiento de tierras en general .....	14
2.8.2 Camión basculante.....	17
2.8.3 Retroexcavadora .....	18
2.8.4 Camión de transporte.....	20
2.8.5 Pala cargadora .....	20
2.8.6 Camión cuba de agua .....	22
2.8.7 Camión hormigonera .....	22
2.8.8 Vibrador .....	23
2.8.9 Martillo neumático.....	23
2.8.10 Grupo electrógeno.....	24
2.8.11 Sierra circular.....	24
2.8.12 Máquinas-herramientas.....	25
2.8.13 Herramientas manuales.....	26
2.9 RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MEDIOS AUXILIARES .....	26
2.9.1 Andamios en general y plataformas de trabajo.....	26
2.9.2 Andamios sobre borriquetas.....	27
2.9.3 Escaleras de mano .....	28
2.9.4 Puntales.....	29
2.9.5 Soldadura eléctrica .....	30
2.9.6 Soldadura autógena y oxicorte.....	30
2.10 PRESUPUESTO.....	32



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio se redacta de acuerdo con el *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.*

Según el artículo 4 del citado RD, si se da alguno de los supuestos que se exponen a continuación, el proyecto ha de incluir un Estudio de Seguridad y Salud:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el caso que nos ocupa, no se cumple ninguno de los requisitos expuestos, por lo que según el punto 2 del citado artículo 4 *"En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud"*.

## 2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

#### 2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El título del Proyecto es **"Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, PPKK 544+500. Provincia de Lugo"**, con clave 38-LU-50115.

Las obras incluidas en el presente Proyecto consisten en la ejecución de una bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la autovía A-8, para evitar que el agua de escorrentía socave las pilas de la estructura.

#### 2.1.2 EMPLAZAMIENTO

Las obras incluidas en el presente Proyecto se sitúan en el Término Municipal de Mondoñedo, bajo el viaducto de Vedrós de la autovía a-8, en el pk 544+500, en la provincia de Lugo

#### 2.1.3 PROMOTOR

El promotor de las obras objeto del presente Proyecto es la Unidad de Carreteras del Estado en Lugo (Ministerio de Fomento).

#### 2.1.4 DATOS DEL PROYECTO

Director del Proyecto ..... Héctor Presas Veiga  
 Empresa redactora del Proyecto ..... TECYP Ingeniería, S.L.  
 Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud ..... Luis H. Gómez Carrión

#### 2.1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras en cuestión tendrán un plazo de ejecución de seis (6) meses.

#### 2.1.6 NÚMERO DE TRABAJADORES ESTIMADO

Se ha estimado que el número máximo de trabajadores que se encuentren simultáneamente en esta obra será de cuatro (4) operarios.

#### 2.1.7 ACCESIBILIDAD

El acceso de la maquinaria de obra a los lugares donde se ejecutarán los trabajos ha sido calificado como fácil.

#### 2.1.8 UNIDADES DE OBRA

Las principales unidades de obra que se ejecutarán para llevar a cabo los trabajos descritos anteriormente serán las siguientes:

- Fase de implantación.
- Excavaciones y apertura de zanjas
- Rellenos
- Trabajos de encofrados y desencofrados

- Vertido de hormigón

## 2.2 FORMACIÓN

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud a todo el personal que tome parte en los trabajos.

Dicha formación habrá de ser específica sobre las unidades de obra que cada uno vaya a ejecutar y deberá consistir en una explicación de los riesgos a los que se encuentran expuestos, los métodos de trabajo más seguros que deben aplicarse y las protecciones colectivas e individuales de que disponen. Se explicará también a los trabajadores qué deben hacer en el caso de que suceda un accidente laboral.

La formación habrá de demostrarse ante la dirección de obra aportando certificados firmados por el jefe de obra y cada trabajador al que se haya impartido.

## 2.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 2.3.1 BOTIQUINES

Se dispondrá, en la caseta de obra, de un botiquín conteniendo el material sanitario especificado a continuación:

- Un frasco de agua oxigenada.
- Un frasco de alcohol 96°.
- Un frasco de tintura de yodo.
- Un frasco de mercurocromo.
- Un frasco de amoníaco.
- Un paquete de gasas esterilizadas.
- Un paquete de algodón hidrófilo.
- Un rollo de esparadrapo.
- Un paquete de tiritas.
- Un torniquete.
- Una bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Un termómetro clínico.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.

- Tijeras.

En la obra debe haber personal con formación suficiente en primeros auxilios, que pueda atender a un accidentado empleando el botiquín.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

### 2.3.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Los carteles no deben colocarse únicamente en el interior de las casetas, puesto que si éstas estuvieran cerradas en el momento de ocurrir un accidente, nadie podría consultarlos.

Como mínimo, deben figurar en los carteles los datos de:

Servicio de Emergencias.....	112
Ambulancia.....	061
Policía Nacional.....	091
Policía Local.....	092
Bomberos.....	080
Guardia Civil.....	062

### 2.3.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa contratista, o en cualquier subcontratista, pasará un reconocimiento médico previo a su incorporación a la empresa, que será repetido al cabo de un año.

### 2.3.4 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad vial, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de la existencia de zona de obras, señalizándose los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas y se establecerá el oportuno servicio de dirección y guía del tránsito.

Las máquinas de la obra que circulen e interfieran con las vías públicas deberán poseer los sistemas de señalización obligatorios y cuando sea necesario, se guiarán su movimiento y actuaciones.

Los vehículos y camiones de transporte de la obra deberán proteger su carga con lonas que impidan la caída de tierras o materiales a la calzada pública. En caso necesario, se pondrán los medios para la limpieza de la misma.

Las arquetas y zanjas deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas, procurándose con las primeras agilizar la colocación de las tapas definitivas.

#### 2.4 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA

Se aplicarán las siguientes medidas generales para el control de los riesgos:

- Se establecerá una buena organización del trabajo, limpieza y orden en los tajos.
- La iluminación y señalización será la adecuada, especialmente en las zonas peligrosas.
- El nivel de ruido se ha de mantener dentro de unos niveles aceptables. Se efectuarán mediciones o comprobaciones periódicas.
- Se realizará una selección y formación del personal que permita dotarles de carné de especialista.
- Se dispondrán de equipos de comunicación normal y de emergencia, entre el frente de trabajo o los tajos especialmente peligrosos y el centro de asistencia exterior.
- Se establecerá un plan de emergencia actualizado que incluya la persona responsable, los equipos de salvamento, las normas sobre primeros auxilios, el teléfono de asistencia, etc.
- Los camiones y maquinaria estarán provistos de sus luces reglamentarias, rotativos y señal acústica de retroceso.

#### 2.5 OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA

Las obligaciones que deben cumplir las empresas contratadas por el Promotor, en materia de seguridad y salud, son las recogidas a continuación.

Cada una de las empresas contratadas por el promotor deberá elaborar un Plan de seguridad y salud en el que se recojan:

- Descripción del proceso constructivo, según su sistema de ejecución de la obra.
- Unidades de obra que van a ejecutar.
- Los riesgos a los que están expuestos.
- Las normas de seguridad que deben aplicar para evitar los riesgos
- Equipos de protección individual.
- Medios de protección colectiva.

Todo ello, correspondiente a los trabajos que van a realizar teniendo en cuenta los medios humanos y materiales con los que cuentan.

El Plan de Seguridad y Salud será presentado al Coordinador de Seguridad y Salud antes del comienzo de los trabajos, el cual emitirá informe para su aprobación por parte de la Administración Pública que adjudica las obras. Mientras tanto no se podrán comenzar los trabajos.

Cada empresa contratista antes del comienzo de los trabajos comunicará el nombramiento de un responsable en la obra para vigilar el cumplimiento por parte de sus trabajadores de las medidas preventivas establecidas en el plan de seguridad. Las empresas contratistas acreditarán la formación e información a todos sus trabajadores en materia de seguridad y salud, de acuerdo con los trabajos que ejecute cada uno.

Será responsabilidad del Contratista el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, recogiendo en él todas las responsabilidades de cualquier tipo que pudieran presentarse por incumplimiento del mismo.

#### 2.6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

##### 2.6.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Para evitar posibles accidentes, se observarán las siguientes normas durante la ejecución de los trabajos:

- La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.

- Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.
- Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general.
- El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.
- Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.
- En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.
- El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:
  - Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.
  - Protección contra contactos indirectos. Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).
- Del cuadro general partirán los circuitos de alimentación a los cuadros auxiliares.
- En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.
- Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte onnipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.
- Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o

- paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.
- Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

⇒ Normas de seguridad:

- Se prohibirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios, las conexiones directas cable-clavija de otra máquina y las conexiones de cables con pequeñas cuñas de madera.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos necesarios.
- Las líneas aéreas irán tensadas con piezas especiales sobre apoyos empleando cables fiables con una resistencia a rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor mediante abrazaderas. Si las líneas cruzan viales de obra, se colocarán a una altura mínima de 5 m en zona de circulación de vehículos y 2 m en las zonas peatonales.
- Se evitarán en lo posible los empalmes entre mangueras. Si hay que hacer empalmes provisionales, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. Los empalmes siempre estarán elevados, y no se podrán mantener en el suelo. Los empalmes de larga duración que deban ubicarse en lugares de paso, se situarán a una altura de 1,60 m sobre pies derechos o sobre paramento vertical, intercalando un aislante.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato. La tensión siempre estará en la clavija hembra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica del cuadro general. El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo amarillo y verde. El punto de conexión de la pica estará protegido dentro de una arqueta practicable. En la base de la estructura metálica de las grúas torre se instalará una toma de tierra independiente. La toma de tierra de los aparatos que no estén dotados de doble aislamiento se hará mediante hilo neutro de combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- La iluminación de los tajos será siempre adecuada para realizar los trabajos con seguridad. En general se deben tener 100 lux como mínimo a una altura en

torno a los 2 m. La iluminación se podrá efectuar con proyectores sobre pies derechos firmes o mediante lámparas portátiles y fijas.

- Las lámparas portátiles cumplirán las siguientes condiciones: el portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.

#### 2.6.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

⇒ Normas de seguridad:

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.
- En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las áreas de mayor riesgo.

#### 2.7 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS UNIDADES DE OBRA

A continuación se analizan los distintos trabajos previstos para cada una de las fases de la obra.

#### 2.7.1 RIESGOS GENERALES DURANTE TODA LA OBRA

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Golpes o choques contra objetos
- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y maquinas
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Ruido

⇒ Medidas preventivas

- Seguir las directrices organizativas generales de la obra.
- Informar a todos los trabajadores de los riesgos generales y específicos de su puesto y equipo de trabajo.
- Vallas de limitación y protección normalizadas
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento.
- Barandillas de protección en proximidad de zonas de paso y trabajo.
- Señales de tráfico.
- Cuadros, instalación, equipos y herramientas eléctricas normalizadas y adecuadas.
- Equipo de trabajo normalizado y adecuado
- Personal apto y habilitado para el puesto de trabajo y el equipo de trabajo a emplear.
- Control de entrada a obra y acotación interna de zonas de acopios e instalaciones.
- Orden y limpieza de vías de circulación de la obra.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Recubrimiento o distancia de seguridad a líneas eléctricas de B.T. (1 m) y de A.T. (5 m mínimo) – pórticos de señalización.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Señalización de la obra (señales y carteles).
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad

- Vallado del perímetro necesario de la obra.
- Extintores de polvo seco, de eficacia suficiente.
- Evacuación de escombros.
- Escaleras auxiliares.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Arnés anticaída
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Prendas reflectantes

### 2.7.2 FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase se procede a la instalación de las casetas de obra y a la puesta en servicio de los de suministros eléctrico y de agua a la obra.

⇒ Riesgos más comunes

- Contactos eléctricos en conexión provisional de obra
- Interferencias y contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas o subterráneas
- Golpes y caídas en la ubicación de las casetas e instalaciones de obra
- Atropellos por máquinas y vehículos

⇒ Medidas preventivas

- Utilización de guantes y botas dieléctricas.
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo.

- Utilización de material auxiliar necesario para las operaciones de manutención y dirección de cargas pesadas: escaleras manuales de acceso, eslingado y sistema de guiado de cargas.
- Utilizar los medios de elevación adecuados: grúas móviles, eslingas, etc.
- Empleo de arnés de seguridad anticaída.
- Señalización de accesos y vías de circulación en la obra.
- Utilización de señalización acústica y luminosa de aviso en la maquinaria en movimiento.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Arnés anticaída
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Prendas reflectantes

### 2.7.3 EXCAVACIONES Y APERTURA DE ZANJAS

Esta unidad consiste en la excavación del terreno, incluso carga y transporte del material a vertedero o lugar de empleo. Siempre que sea posible el material se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones, aunque en este proyecto el material proveniente de excavaciones se destinará a relleno en formación de vertedero. Debido a la entidad de la obra no debería haber excavaciones de entidad, y mucho menos voladuras, no obstante, por una cuestión de practicidad, se exponen los riesgos más comunes de estas fases.

## ⇒ Riesgos más comunes

- Deslizamientos o desprendimientos de tierras y/o rocas debidos a manejo de maquinaria
- Sobrecarga en bordes de excavación
- Alteración de la estabilidad del terreno
- No empleo de taludes adecuados
- Variación de la humedad del terreno
- Vibraciones producidas por paso de maquinaria
- Fallo de entibaciones
- Excavaciones bajo el nivel freático
- Colisiones de vehículos
- Vuelcos de maquinaria
- Falsas maniobras de la maquinaria
- Atropellos
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas la mismo nivel
- Proyección de partículas
- Contactos eléctricos
- Golpes en extremidades
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales
- Contagio por lugares insalubres
- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones climatológicas extremas

## ⇒ Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y de las instalaciones colindantes.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros de los bordes de excavación.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación.
- Las rampas de acceso de vehículos tendrán pendientes y anchuras adecuadas.
- Los frentes y paramentos verticales de excavación se inspeccionarán al iniciar los trabajos.

- Se señalará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación, de 2 metros, al borde de las excavaciones.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde del talud.
- Se eliminarán los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto y mermen la estabilidad propia y del corte.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.
- Se entibarán los taludes en función del siguiente criterio:

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

- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá a su achique, para prevenir alteraciones en el terreno.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por una persona autorizada.
- Se conservarán los viales de la obra, cubriendo baches, eliminando baldones y compactando el piso.
- Se habilitarán accesos diferenciados y separados para personas y para vehículos.
- Se prohíbe la permanencia dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se entibarán las zanjas cuando su profundidad sea igual o superior a 1,5 metros.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad igual o superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde.
- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad inferior a 2 metros, se delimitará su perímetro mediante balizamiento.
- El personal que trabaje en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar expuesto.
- El acceso y salida de las zanjas se realizará mediante escaleras sólidas. Las escaleras sobrepasarán en 1 metro el borde de la zanja.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados desde el cuadro general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas será a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa aislada eléctricamente.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones

#### 2.7.4 RELLENOS

⇒ Riesgos más comunes

- Colisiones de vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Falsas maniobras de la maquinaria.
- Atropellos.
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales.
- Ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.

⇒ Medidas preventivas

- El personal que maneje la maquinaria de obra será especialista, estarán en posesión de la documentación que acredite su capacitación.
- Los vehículos serán revisados periódicamente.

- No se sobrecargarán los vehículos por encima de su carga máxima admisible, la cual llevarán siempre escrita de forma visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior al de los asientos existentes en el interior.
- Los equipos de carga serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de camión, para evitar ambientes pulvígenos.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido, topes sólidos de limitación de recorrido.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 metros en torno a los compactadores en funcionamiento.
- Los vehículos dispondrán de avisador acústico de retroceso.
- Los vehículos dispondrán de cabina de seguridad antivuelco.
- Los conductores de los vehículos de cabina cerrada están obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

#### 2.7.5 TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

⇒ Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas.
- Atrapamientos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Golpes por objetos móviles.

- Dermatitis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- El transporte con grúa de tableros se efectuará con bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero.
- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente
- El desprendimiento de tableros se ejecutará mediante uña metálica.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas con nudos de marinero.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su evacuación.
- Todas las maderas y elementos del encofrado serán retirados de la obra y almacenados cuidadosamente. Previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- El personal que emplee máquinas herramienta contará con la autorización por escrito de la Jefatura de Obra.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o en bolsas portaherramientas.
- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

⇒ Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

### 2.7.6 TRABAJOS CON FERRALLA Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS

⇒ Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas.

- Atrapamientos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes o cortes con objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos móviles.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará una grúa. Un auxiliar avisará al operador de la grúa de la existencia de obstáculos y de la presencia de personas.
- El transporte y el izado de las armaduras se realizará sujetando éstas, por dos puntos separados, mediante de eslingas.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de las armaduras transportadas.
- Si durante el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino con cuerdas o ganchos.
- La ferralla se situará alejada del entorno inmediato de la obra.
- Las máquinas dobladoras y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias.
- Los paquetes de redondos deben depositarse horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida mediante eslingas, sujetadas en dos puntos distantes.
- Los restos o recortes de hierros y acero se acopiarán en sitios estratégicos para su posterior evacuación.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.

⇒ Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo.

## 2.7.7 VERTIDO DE HORMIGÓN

### 2.7.7.1 Vertido directo mediante canaleta

#### ⇒ Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

#### ⇒ Medidas preventivas

- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

### 2.7.7.2 Vertido mediante cubo o cangilón

#### ⇒ Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

#### ⇒ Medidas preventivas

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se delimitarán las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados o las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.

- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

### 2.7.7.3 Hormigonado por bombeo

#### ⇒ Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

#### ⇒ Medidas preventivas

- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Se delimitarán las zonas de actuación.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe su modificación o manipulación.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La tubería de hormigonado se apoyará sobre caballetes. Se arriostrarán las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado.

- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro, para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- EL hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se preparará el conducto (engrasado de tuberías) enviando masas de mortero de dosificación.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisará periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado
- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:
  - Antes de iniciar el suministro asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización sus pasadores.
  - Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
  - No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
  - Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
  - No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, para la máquina.
  - Si el motor es eléctrico: antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
  - Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. No medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo.
  - Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión des seguridad.

- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

#### 2.7.7.4 Medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos

- Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados.
- Se mantendrá la limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

## 2.8 MAQUINARIA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS

### 2.8.1 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

#### ⇒ Riesgos más comunes

- Puesta en marcha imprevista.
- Vuelco, desplazamiento o colisión de máquinas.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de materiales transportados.

#### ⇒ Medidas preventivas

- Cada máquina se utilizará en las tareas para las que ha sido diseñada.
- Los diferentes equipamientos de las máquinas se utilizarán únicamente en las tareas para las que han sido diseñados.
- Se utilizará la máquina que se adapte a las características de los trabajos y del entorno.

#### ⇒ Antes del inicio de los trabajos:

- El operador de la máquina deberá conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y de mantenimiento suministrado por el constructor de la máquina. Se asegurará de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- El operador de la máquina deberá conocer el plan de circulación de la obra, las circunstancias del trazado (existencia de tendidos eléctricos aéreos, gálibos, taras, etc.) y los trabajos realizados que puedan constituir riesgo; zanjas abiertas, tendido de canalizaciones, etc. Se conocerán las normas de circulación en las zonas de trabajo, las señales y balizamientos utilizados, tales como banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras. Se cumplirá lo reglamentado en el Código de Circulación.
- El operador de la máquina deberá conocer y respetar todas las instrucciones, normas y procedimientos operativos de trabajo implantados en la obra.
- Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles, tales como: mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de parada.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce.
- Todos los dispositivos de seguridad indicados a continuación, deberán estar en correcto estado:
  - Dispositivos de acceso a la cabina y a los otros puestos de trabajo: escaleras, peldaños, plataformas, empuñaduras, soportes, etc.
  - Cabina insonorizada, con instalación de ventilación y calefacción. Con puerta con dispositivo de cierre.
  - Asiento regulable antivibratorio y adaptado a las condiciones de trabajo.
  - Dispositivos de alumbrado y señalización:
  - Bocina o claxon de señalización acústica.

- Señales sonoras o luminosas (o ambas) para maniobras de retroceso.
- En la parte más alta de la cabina, disponer de señalizador luminoso rotativo de color ámbar, para alerta de vehículo especial en circulación viaria.
- Dos focos de posición y dos de cruce en la parte frontal y dos focos rojos en la parte posterior.
- Faros halógenos de trabajo para trabajos nocturnos.
- Dispositivos de señalización de posición, tales como bandas blancas.
- Dispositivos de preseñalización (triángulos, faroles, etc.).
- Retrovisores laterales con gran ángulo de visión.
- Parabrisas de vidrio eficaces, con protección de rejilla o mallazo metálico exterior.
- Freno de estacionamiento
- Extintor contra incendios accesible, en la cabina del operador.
- Cinturón de seguridad.
- Si las condiciones de trabajo los exigen:
  - Pórtico homologado antivuelco.
  - Estructura de protección contra caídas de objetos.
  - Retrovisor auxiliar.
  - Limpiaparabrisas.
  - Focos especiales (giratorios).
  - Guardabarros.
  - Comprobar los niveles de aceite y agua.
  - Limpiar el parabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que dificulte la visibilidad.
  - No dejar trapos en el compartimento del motor.
  - El puesto del conductor debe estar limpio, de aceites, grasas, barro. Lo mismo las zonas de acceso a la cabina y los asideros.
  - No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar la caja de herramientas.
  - Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad, accesibilidad a los mandos y controles y la visibilidad.

⇒ Al arrancar e iniciar los movimientos con la máquina, se deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y, en particular:
  - Colocar todos los mandos en punto muerto.
  - Sentarse antes de poner en marcha el motor.

- Quedarse sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados.
- En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de estacionamiento, hacer girar el volante en los dos sentidos despacio o maniobrar con las palancas, meter diferentes marchas.

⇒ Durante los trabajos:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar en los alrededores de la máquina.
- No emplear la pala o la cuchara como plataforma de trabajo o para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de las cabinas de otras máquinas o vehículos.
- Antes de efectuar un desplazamiento, mirar alrededor y verificar que no haya trabajadores dentro del radio de acción de la máquina.
- Antes de desplazarse en carretera, bloquear los estabilizadores y los elementos móviles.
- Respetar las señalizaciones.
- Mantener distancias de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda comprometer la estabilidad de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar los trabajos.
- No subir ni bajar de la cabina con la máquina en marcha.
- Cargar los camiones con precaución.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno pendiente, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar cara a la pendiente.

- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja a la misma velocidad con la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo de acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si no es posible, balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo, a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66 kV, la distancia será como mínimo de 3 m; para las líneas de más de 66 kV la distancia mínima será de 5 m.
- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina, se equipará la retroexcavadora con cabina antivuelco y contra caída de objetos.
- Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición.
- Trabajos y operaciones auxiliares en la máquina:
- Al repostar o para la máquina:
  - Cuando se llene el depósito de combustible no fumar y realizar el repostaje con el motor parado.
  - El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido. En invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
  - Para parar la máquina: colocar los mandos en punto muerto, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería y quitar la llave de contacto. Cerrar la puerta de la cabina.
- Cambios de equipo de trabajo:
  - Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
  - Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
  - Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para la manipulación de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle que es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.
- Averías en la zona de trabajo:
  - Bajar el quipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
  - Colocar las señales adecuadas, indicando la avería de la máquina.
  - Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
  - Para cualquier avería consultar el manual del fabricante.
  - No remolcar para poner el motor en marcha.
  - No servirse de palancas para levantar la máquina.
  - Para cambiar un neumático, disponer la máquina sobre una base firme.
- Transporte de la máquina:
  - Estacionar el remolque en zona llana.
  - Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
  - Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
  - Bajas la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
  - Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
  - Quitar la llave de contacto.
  - Se asegurará una firme fijación de las ruedas a la plataforma.
- Mantenimiento en la zona de trabajo:
  - Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
  - Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
  - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
  - No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
  - No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
  - Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
  - No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
  - Aprender a utilizar los extintores.
  - Conservar la máquina en buen estado de limpieza.
- Mantenimiento en taller:
  - Antes de empezar las reparaciones, limpiar la zona a reparar.

- No limpiar las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de actuar sobre él.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobará que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad.
- Mantenimiento de neumáticos:
  - Para cambiar una rueda, utilizar los estabilizadores.
  - No utilizar nunca la pluma o a cuchara para elevar la máquina.
  - Cuando se esté inflando una rueda no permanecer frente a la misma, sino en el lateral.
  - No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.
- Examen de la máquina:
  - La máquina, antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes y accesorios.
  - Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido algún fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad.
  - Todos estos exámenes serán realizados por personal cualificado.
- Consejo para el operador:
  - No tomar medicamentos sin prescripción facultativa.
  - No realizar carreras, no bromas.
  - Estar únicamente atento al trabajo.
  - No transportar a nadie en la cuchara.
  - Cuando alguien deba guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
  - No dejar nunca que éste ayudante toque los mandos.

- Encender los faros al final del día.
- Requisitos para el conductor:
  - A falta de titulación o carné que avale la capacidad para conducir vehículos o máquinas, la empresa empleadora propietaria de éstos, certificará la habilitación que autorice a su manejo.
  - El conductor deberá haber pasado las visitas médicas anuales obligatorias que demuestren su aptitud para desarrollar los trabajos que le son confiados.
  - Deberá disponer de los equipos de protección individual que se le suministren.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón elástico antivibratorios.

#### 2.8.2 CAMIÓN BASCULANTE

##### ⇒ Riesgos más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.

##### ⇒ Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.

- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

#### ⇒ Protecciones personales

- Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:
- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio

#### 2.8.3 RETROEXCAVADORA

##### ⇒ Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro
- Caída de material desde la cuchara
- Alcance por objetos desprendidos
- Contacto con líneas eléctricas
- Ruido
- Vibraciones

##### ⇒ Medidas preventivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.

- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.

- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Revisiones:
  - La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
  - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
  - En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
  - Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
  - En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
  - La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
  - Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a la permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad cuando se baje de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Gafas de seguridad en las operaciones en que se pueda producir polvo.
- La máquina dispondrá de asiento ergonómico.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.

#### 2.8.4 CAMIÓN DE TRANSPORTE

##### ⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

##### ⇒ Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de la herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobra de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

##### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad, impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### 2.8.5 PALA CARGADORA

##### ⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Golpes, cortes, atrapamientos y quemaduras (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Condiciones meteorológicas extremas.

##### ⇒ Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Plan de Seguridad.
- El acceso a la pala cargadora se realizará empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No trabajar en pendientes superiores al 50 %.

- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y poner las marcha contraria al sentido de la pendiente.
- La cabina dispondrá de pórtico antivuelco y de cristales irrompibles, para proteger al operador de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de la cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y de avisador acústico de retroceso.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.

- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se prohíbe izar o transportar personas en la cuchara.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá al permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorios.

### 2.8.6 CAMIÓN CUBA DE AGUA

#### ⇒ Riesgos más comunes

- Caída a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Atropello
- Choques con otros vehículos
- Vuelco
- Atrapamiento
- Polvo

#### ⇒ Medidas preventivas

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, al salir de la cabina
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable

### 2.8.7 CAMIÓN HORMIGONERA

#### ⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

#### ⇒ Medidas preventivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de la herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.

- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tablonces, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.

- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección auditiva.

#### 2.8.8 VIBRADOR

##### ⇒ Riesgos más comunes

- Descargas eléctricas
- Caídas a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

##### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

#### 2.8.9 MARTILLO NEUMÁTICO

##### ⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes.
- Proyecciones de objetos o partículas.
- Polvo.
- Ruido.

- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de la manguera.

⇒ Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará 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.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).
- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.
- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.
- No apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo del martillo.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Delantal de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Faja elástica antivibraciones.
- Muñequeras elásticas antivibraciones.

## 2.8.10 GRUPO ELECTRÓGENO

⇒ Riesgos más comunes

- Vuelco del grupo durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Atrapamientos.

⇒ Medidas preventivas

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.
- Las carcasas protectores estarán siempre cerradas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.
- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

⇒ Protecciones personales

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Gafas.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, en caso de trabajar cerca del grupo.

## 2.8.11 SIERRA CIRCULAR

⇒ Riesgos más comunes

- Golpes, atrapamientos, abrasiones, cortes y amputaciones en extremidades superiores

- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo

⇒ Medidas preventivas

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan las cogidas por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco
  - Cuchillo divisor del corte
  - Empujador de la pieza a cortar y guía
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas
  - Interruptor estanco
  - Toma de tierra
- Se prohíbe dejar las mesas de sierra suspendidas del gancho de la grúa durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- No se ubicará la sierra sobre lugares encharcados.
- Los alrededores se mantendrán limpios de productos procedentes de los cortes.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra y que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se utilizará un empujador para manejar el material a cortar.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene sin motivo aparente, el trabajador se retirará de ella y avisará para que sea reparada. No intentará realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Se comprobará periódicamente el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos se emplearán unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

- Se extraerán previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas la generación de polvo es un riesgo para la salud. A ser posible se trabajará a la intemperie, a sotavento y protegido con una mascarilla. Mojando el material se genera menos polvo.
- Se dispondrá de un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero (preferiblemente muy ajustados)
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Calzado con plantillas anticlavo
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
  - Guantes impermeables (preferiblemente muy ajustados)
  - Traje impermeable
  - Polainas impermeables
  - Mandil impermeable
  - Botas de seguridad impermeables

### 2.8.12 MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

⇒ Riesgos más comunes

- Cortes y golpes
- Proyección de fragmentos
- Contactos eléctricos
- Vibraciones
- Ruido

⇒ Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable

### 2.8.13 HERRAMIENTAS MANUALES

⇒ Riesgos más comunes

- Golpes y cortes en las manos y los pies
- Proyección de partículas

⇒ Medidas preventivas

- Cada herramienta manual se utilizará para aquellas tareas para las que ha sido concebida.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias resbaladizas.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas, recipientes o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

⇒ Protecciones personales

- Cascos de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas

## 2.9 RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MEDIOS AUXILIARES

### 2.9.1 ANDAMIOS EN GENERAL Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Caída de objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos

## ⇒ Medidas preventivas

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonces de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonces que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 5 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe correr por las plataformas.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos de las medidas de seguridad.
- Los elementos que muestren algún fallo o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, problemas cardíacos, etc.) que puedan favorecer accidentes de los trabajadores.

## ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Arnés de seguridad
- Trajes de agua

## 2.9.2 ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

## ⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje
- Los derivados del uso de tablonces y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos)

## ⇒ Medidas preventivas

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrar.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe la sustitución de éstas por bidones, pilas de materiales y similares.

- Sobre los andamios de borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario, y siempre repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm (equivalente a 3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 5 cm.
- Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 m o más de altura, estarán cercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 m o más de altura, se arristrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en bordes de taludes, escolleras, etc., tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por medio de puntos fuertes a los que amarrar los cinturones de seguridad, por medio de redes o por barandillas sujetas al suelo y al techo.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Guantes de protección
- Calzado antideslizante
- Arnés de seguridad

#### 2.9.3 ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele ser objeto de prefabricación rudimentaria, lo cual es una práctica contraria a la seguridad que debe ser impedida.

#### ⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos

#### ⇒ Medidas preventivas

- De aplicación al uso de escaleras de madera:
  - Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
  - Los travesaños de madera estarán ensamblados.
  - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas:
  - Los largueros serán de una sola pieza y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
  - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie o serán de material inoxidable.
  - Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
  - Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a) y b) según cual sea el material del que estén fabricadas.
  - Las escaleras de tijera estarán dotadas, en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
  - Las escaleras de tijera estarán dotadas, hacia la mitad de su altura, de cadenilla de limitación de apertura máxima.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera se montarán con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
  - Las escaleras de tijera no se utilizarán cuando la posición para realizar un trabajo obligue a situar los pies en los tres últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Para el uso general de escaleras de mano, independientemente de los materiales de que estén hechas:
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar su estabilidad.
- Se prohíbe la utilización al mismo tiempo de la escalera por dos o más personas.
- El ascenso y descenso y el trabajo sobre las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando hacia los peldaños que se están utilizando.

#### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Arnés de seguridad

#### 2.9.4 PUNTALES

##### ⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel durante la instalación de puntales
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado
- Golpes durante la manipulación
- Atrapamiento de dedos en extensión y retracción

- Caída de elementos del puntal sobre los pies
- Rotura del puntal por fatiga del material o por mal estado
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales

##### ⇒ Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de direcciones cruzadas alternativas de un único puntal en altura y fondo el que desee.
- La estabilidad de los acopios de puntales se asegurará mediante la hincada de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Los puntales se izarán en paquetes uniformes sobre bateas y flejados para evitar derrames.
- Los puntales se izarán en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instalados de modo que no permitan su extensión o retracción.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acuñarán. Los puntales siempre se apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben las sobrecargas puntuales.
- Los puntales tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

##### ⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Guantes de protección

- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad

### 2.9.5 SOLDADURA ELÉCTRICA

⇒ Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de partículas
- Inhalación de vapores metálicos
- Contactos eléctricos
- Incendio
- Contactos térmicos

⇒ Medidas preventivas

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco. Afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesta a ellas. Por eso, el soldador deberá utilizar pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Es necesario que se prevenga al soldador de la posible proyección de esquirlas a sus ojos cuando pica la soldadura.
- También debe prevenirse de las posibles quemaduras, tanto por la escoria incandescente como por piezas recién soldadas y que parecen frías.
- En el caso de realizar soldaduras dentro de un recipiente cerrado, es necesario efectuar la adecuada ventilación a fin de evitar el riesgo de asfixia.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que pueden dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales en altura quedarán interrumpidos en días de fuertes nieblas, fuerte viento o lluvia.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

- Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
- Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la máquina de soldar.
- Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
- No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo, por ejemplo).
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
- La utilización de mangueras deterioradas con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- No se mirará nunca directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producir graves lesiones en los ojos.
- Se soldará siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

⇒ Protecciones personales:

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra
- Yelmo de soldador (casco más careta de protección)
- Pantalla de soldadura de sustentación manual
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante)
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Arnés de seguridad

### 2.9.6 SOLDADURA AUTÓGENA Y OXICORTE

⇒ Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel

- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales
- Proyección de partículas
- Inhalación de vapores metálicos
- Explosión
- Incendios
- Quemaduras

⇒ Medidas preventivas

- El soldador debe utilizar las gafas oscuras de protección y el resto de las prendas descritas para la soldadura con arco.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separando las de un gas de las de otro, con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada para evitar posibles deterioros del grifo sobre el carro portabotellas.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, tanto en el acopio como durante su utilización.
- No se permitirá que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados: se podrían producir explosiones.
- No se podrá fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas, ni en el almacén de las botellas.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada. Sin embargo, para evitar accidentes por confusión de los gases, es conveniente que las botellas siempre se utilicen en posición vertical.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino sumergiéndolas en un recipiente con agua para que las burbujas delaten la fuga.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas o materiales.

- El trabajo sobre materiales cuyo recubrimiento o pintura puede producir gases debe tratar de realizarse siempre al aire libre y, en todo caso, se recomienda el uso de mascarilla de filtro químico apropiado para el tipo o tipos de componentes volátiles.
- Se utilizarán mangueras de distinto color para cada gas. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará al soldador a controlar la situación.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que contengan, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo: el acetiluro de cobre.
- Al terminar el trabajo deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que al efecto poseen. No utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre.
- El soldador no abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Deberá cerrar el paso del gas y llevarlo a un lugar seguro.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.
- Queda prohibido:
  - Dejar directamente en el suelo los mecheros.
  - Tender de forma desordenada las mangueras de gases. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
  - Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
  - Apilar, tendidas en el suelo, las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición de pie, para evitar vuelcos, y a la sombra.

⇒ Protecciones personales:

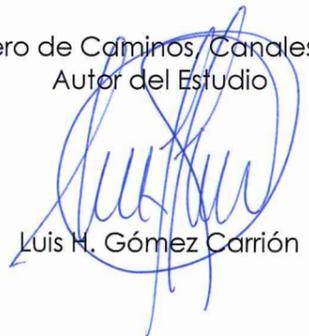
- Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra)
- Yelmo de soldador (casco más careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de protección
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Arnés de seguridad

## 2.10 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material estimado para las medidas de Seguridad y Salud de las obras correspondientes al presente Proyecto asciende a la cantidad de DOS MIL EUROS (2.000,00 €).

Lugo, noviembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Estudio



Luis H. Gómez Carrión

**DOCUMENTO N°2**

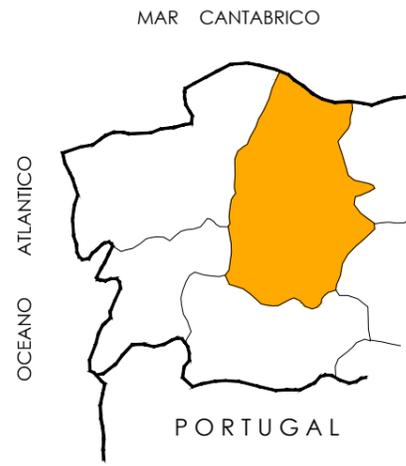
**PLANOS**



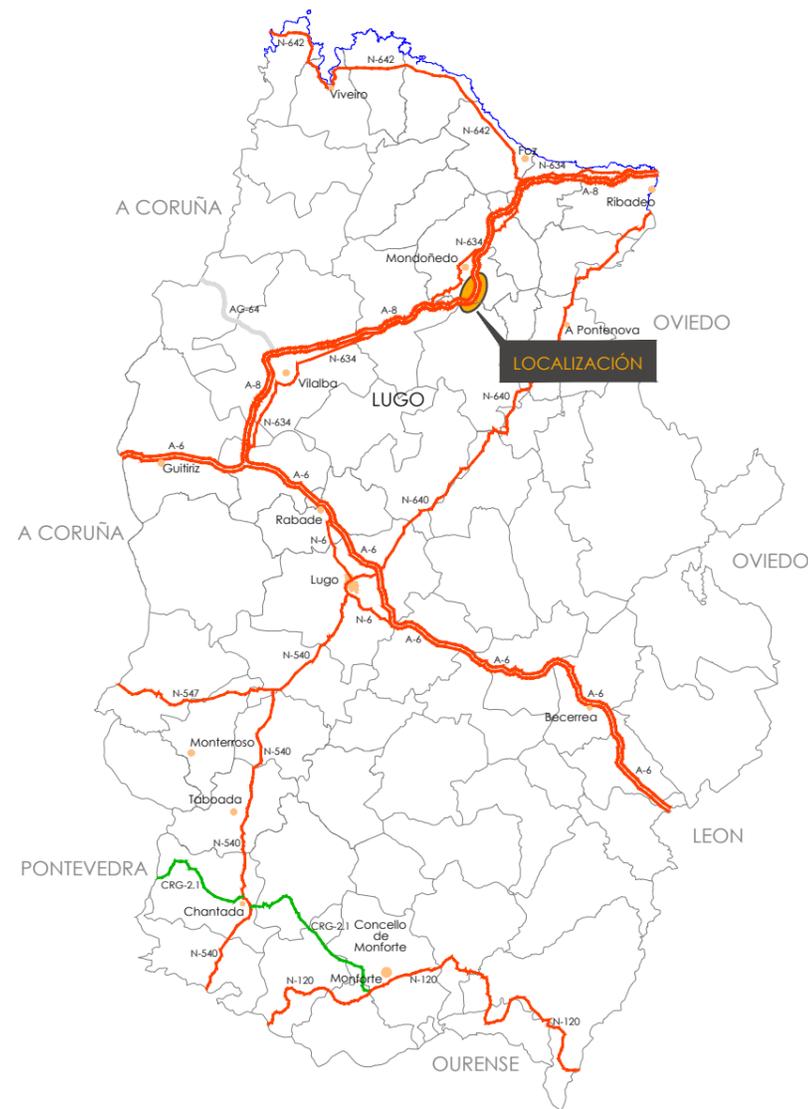
ÍNDICE DE PLANOS

<u>Nº Y TÍTULO</u>	<u>HOJAS</u>
01 PLANO DE SITUACIÓN	1
02 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1
03 SECCIÓN TIPO Y DETALLES	2

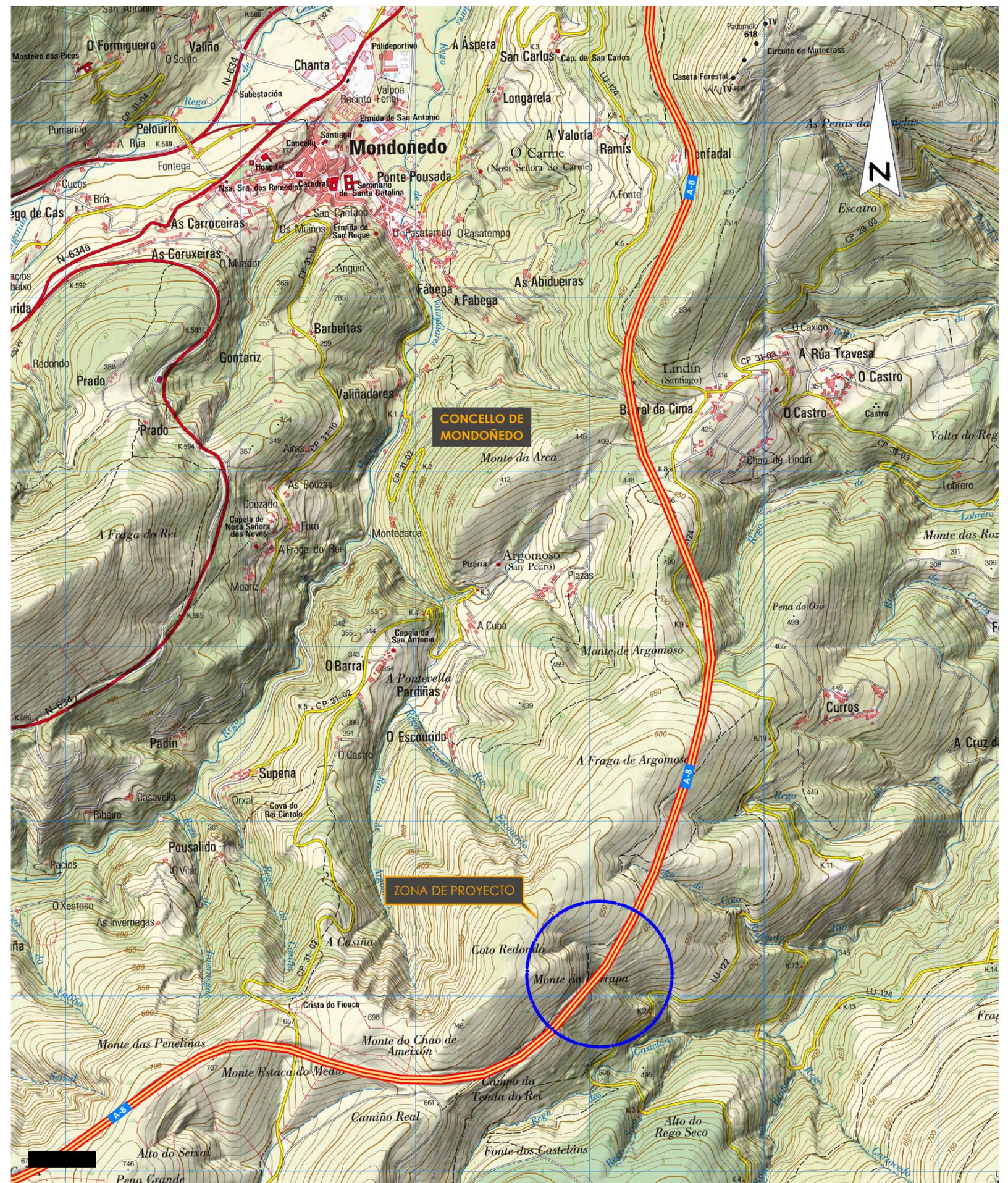




EMPLAZAMIENTO Sin Escala

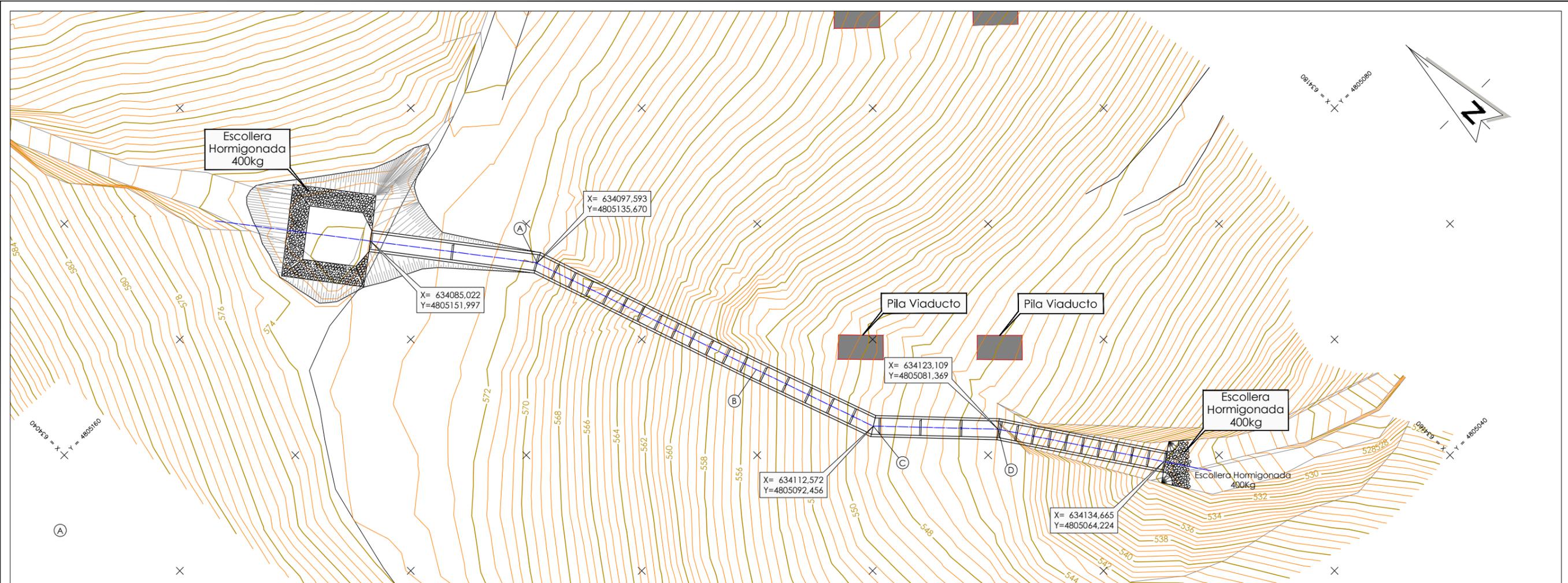


LOCALIZACIÓN Sin Escala

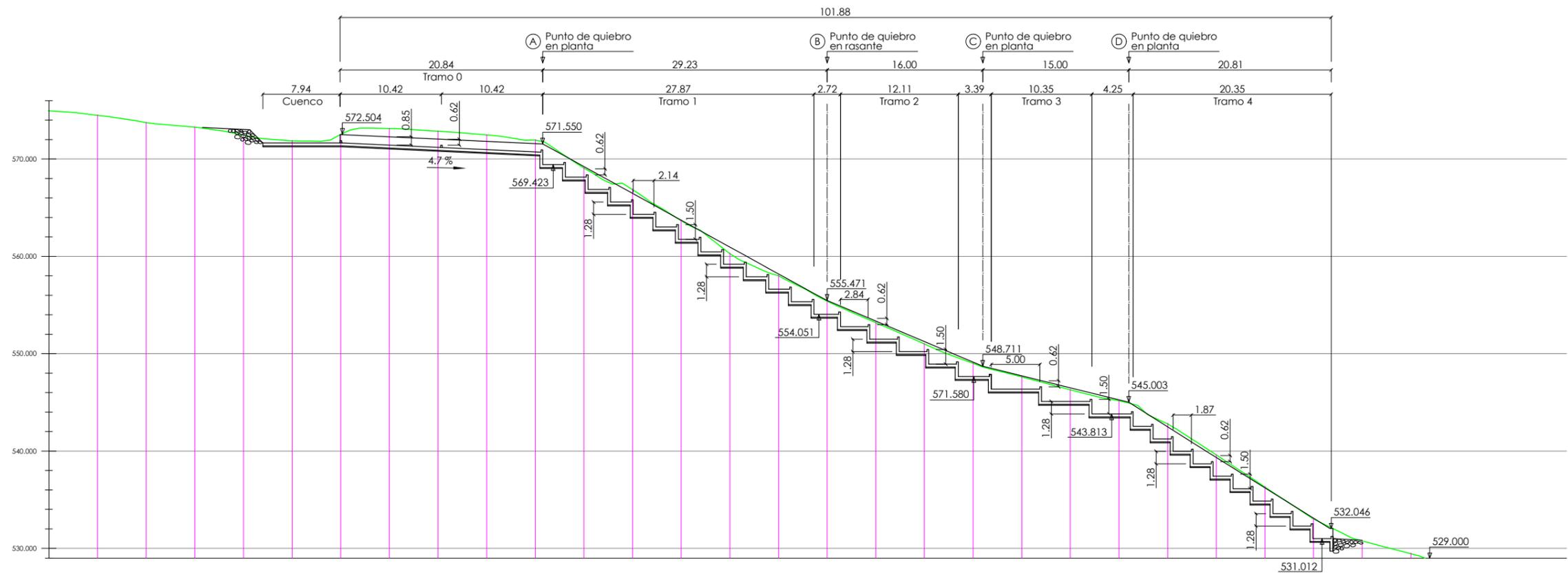


CONCELLO DE MONDONEDO

ZONA DE PROYECTO



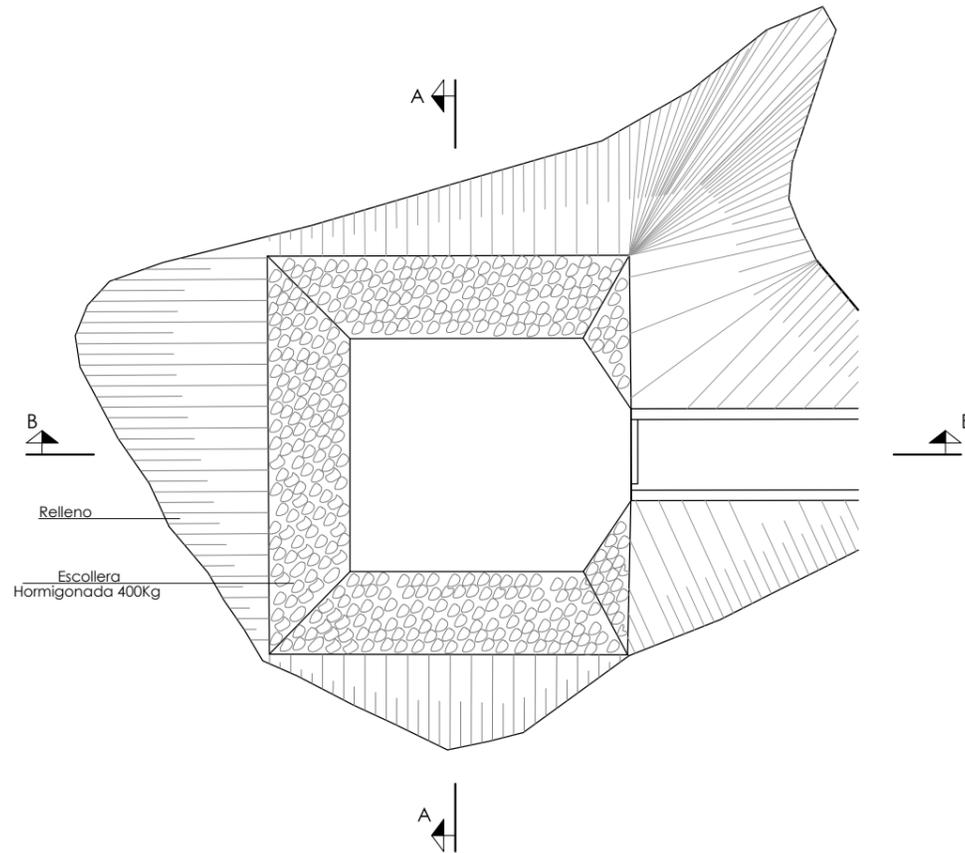
PLANTA



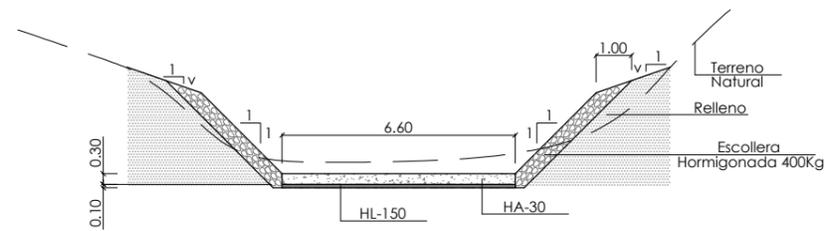
SECCIÓN



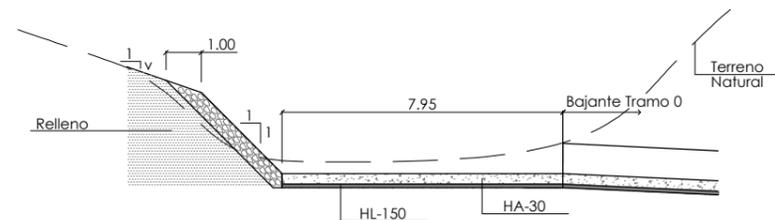
BAJANTE ESCALONADA. CUENCO DE ENTRADA



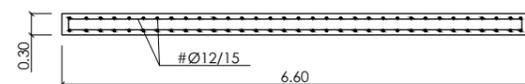
PLANTA  
Escala 1:200



GEOMETRIA. SECCIÓN A-A  
Escala 1:200

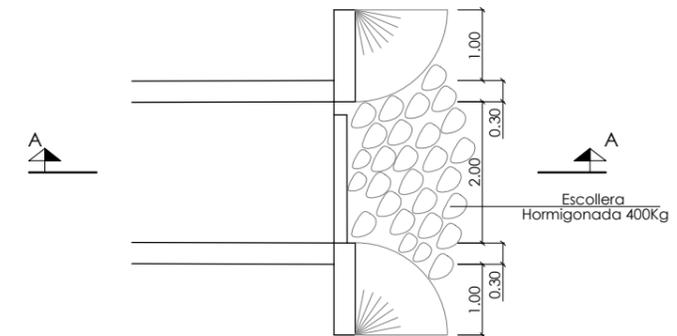


GEOMETRIA. SECCIÓN B-B  
Escala 1:200

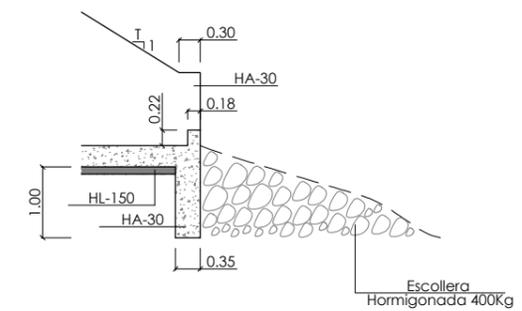


ARMADURAS. SECCIÓN A-A  
Escala 1:100

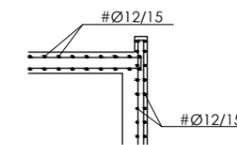
BAJANTE ESCALONADA. SALIDA



PLANTA  
Escala 1:100



GEOMETRIA. SECCIÓN A-A  
Escala 1:100



ARMADURA. SECCIÓN A-A  
Escala 1:100

**DOCUMENTO N°3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

<b>ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN</b> .....	<b>3</b>		
<b>ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES</b> .....	<b>3</b>		
<b>ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>3</b>		
<b>ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>3</b>		
<b>ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS</b> .....	<b>3</b>		
<b>ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA</b> .....	<b>3</b>		
<b>ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO</b> .....	<b>3</b>		
<b>ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b> .....	<b>4</b>		
300.1. DEFINICIÓN.....	4		
300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	4		
300.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	4		
<b>ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN</b> .....	<b>4</b>		
320.1. DEFINICIÓN.....	4		
320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	4		
320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	4		
320.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	10		
<b>ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN LOCALIZADA, EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS</b> .....	<b>10</b>		
321.1. DEFINICIÓN.....	10		
321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	10		
321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10		
321.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	11		
<b>ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS</b> .....	<b>12</b>		
332.1. DEFINICIÓN.....	12		
332.2. MATERIALES.....	12		
332.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	12		
332.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	12		
<b>ARTÍCULO 660.- ESCOLLERA HORMIGONADA</b> .....	<b>12</b>		
660.1. DEFINICIÓN.....	12		
		660.2. MATERIALES.....	12
		660.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
		660.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	13
		<b>ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO</b> .....	<b>13</b>
		600.1. DEFINICIÓN.....	13
		600.2. MATERIALES.....	14
		600.3. DURABILIDAD DE LAS ARMADURAS.....	14
		600.4. ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS.....	14
		600.5. EQUIPOS.....	14
		600.6. EJECUCIÓN.....	15
		600.7. DOBLADO.....	15
		600.8. COLOCACIÓN.....	15
		600.9. CONTROL DE CALIDAD.....	15
		600.10. CONTROL DE RECEPCIÓN.....	16
		600.11. MEDICIÓN Y ABONO.....	16
		<b>ARTÍCULO 610.- HORMIGONES</b> .....	<b>16</b>
		610.1. DEFINICIÓN.....	16
		610.2. MATERIALES.....	17
		610.3. TIPOS DE HORMIGÓN.....	17
		610.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.....	17
		610.5. FABRICACIÓN.....	17
		610.6. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.....	17
		610.7. HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.....	18
		610.8. CURADO.....	18
		610.9. CONTROL DE CALIDAD.....	18
		610.10. MEDICIÓN Y ABONO.....	18
		<b>ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO</b> .....	<b>19</b>
		611.1. DEFINICIÓN.....	19

611.2. TIPOS Y DOSIFICACIÓN.....	19
611.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	19
<b>ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO .....</b>	<b>19</b>
630.1. DEFINICIÓN.....	19
630.2. MATERIALES .....	19
630.3. EJECUCIÓN.....	19
630.4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN .....	19
630.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	19
<b>ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES.....</b>	<b>20</b>
680.1. DEFINICIÓN.....	20
680.2. MATERIALES .....	20
680.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	21
680.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	21
<b>ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....</b>	<b>22</b>
<b>ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL .....</b>	<b>23</b>
<b>ARTÍCULO 801.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>23</b>
801.1. DEFINICIÓN.....	23
801.2. PRESCRIPCIONES .....	23
801.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	25
<b>ARTÍCULO 802.- SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>26</b>
802.1. GENERALIDADES .....	26
802.2. MEDICIÓN Y ABONO .....	26
<b>ARTÍCULO 803.- MEDIDAS AMBIENTALES.....</b>	<b>26</b>
803.1. DEFINICIÓN.....	26
803.2. EJECUCIÓN.....	26
803.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	27
<b>ARTÍCULO 804.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>27</b>
804.1. GENERALIDADES .....	27
804.2. MEDICIÓN Y ABONO .....	27
<b>ARTÍCULO 805.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>28</b>
<b>ARTÍCULO 806.- PARTIDAS ALZADAS .....</b>	<b>28</b>
<b>ARTÍCULO 807.- TRANSPORTE A VERTEDERO.....</b>	<b>28</b>
<b>ARTÍCULO 808.- MARCADO CE.....</b>	<b>28</b>

#### **ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones para el correcto desarrollo de las obras incluidas en el presente Proyecto, conteniendo las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra.

El presente PPTP será de aplicación al Proyecto de construcción "**Construcción de bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la A-8, PPKK 544+500. Provincia de Lugo**", con clave 38-LU-50115.

Además del presente documento, será de aplicación todo lo dispuesto en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

#### **ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES**

Será de aplicación todo lo dispuesto en el artículo 101 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

#### **ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras incluidas en el presente Proyecto consisten en la ejecución de una bajante escalonada bajo el viaducto de Vedrós de la autovía A-8, para evitar que el agua de escorrentía socave las pilas de la estructura.

La bajante será de hormigón armado ejecutada in situ, y canalizará el agua de escorrentía desde el punto del valle en el que se concentra (aproximadamente coincidente con la posición de la balsa de retención existente) hasta aguas abajo del viaducto de Vedrós, impidiendo el contacto del curso de agua con el terreno natural y, en consecuencia, su acción erosiva.

Para ello, se dispondrá asimismo un arquetón de entrada, también de hormigón armado ejecutado in situ, que actuará como balsa de retención en el punto del valle en el que se concentra de escorrentía y, desde ese punto, se canalizarán las aguas mediante la bajante propiamente dicha, hasta aguas abajo del viaducto.

La actuación incluye también la preparación del terreno sobre el que se deben situar los elementos a construir, la ejecución de las cimentaciones necesarias, la

restitución del relieve original del terreno tras los movimientos de tierra que sean necesarias, la revegetación de la zona y el resto de trabajos accesorios para llevar a cabo la obra.

#### **ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Será de aplicación todo lo dispuesto en el artículo 103 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente, ajustándose a las "Recomendaciones para formular programas de trabajos" publicadas por la Dirección General de Carreteras.

#### **ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

Será de aplicación todo lo dispuesto en el artículo 104 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La ejecución de las unidades de obra del presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de P.T.P, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), o en su defecto, con lo que ordene el Director de las Obras dentro de la buena práctica para obras similares.

#### **ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

Será de aplicación todo lo dispuesto en el artículo 105 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

#### **ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO**

Será de aplicación todo lo dispuesto en el artículo 106 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios número 1, y se abonarán, a los precios que aparecen en dicho Cuadro, las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Director de las Obras.

Dentro del subapartado "Medición y abono" de los artículos siguientes, se recoge la forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto.

### ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

#### 300.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra se define y ejecuta conforme a lo indicado para la misma en el artículo 300 del PG-3.

#### 300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

##### 300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

En los desmontes todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

#### 300.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) según la superficie realmente despejada y desbrozada, de acuerdo con los límites de obra definidos en los planos, medidos sobre la proyección horizontal del terreno.

Se abonará según el precio establecido al efecto en el Cuadro de precios.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para el despeje y desbroce del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
300.0010	m2	<b>DES.Y DES. DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCÓNADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

### ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

#### 320.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

#### 320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Se consideran los siguientes tipos de excavaciones:

- a) tierra vegetal
- b) excavación de tierras y rocas por medios mecánicos
- c) excavación de rocas por medio de voladuras

En el presente proyecto no se diferenciará dentro de los trabajos previos la excavación en tierra vegetal de la excavación de los materiales superficiales antrópicos y coluviales.

#### 320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

##### 320.3.1. Generalidades

El Contratista indicará al Director de la obra, con la suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación del sistema de ejecución a emplear.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Antes de iniciar los trabajos se comprobará, junto con el Director de la obra, los emplazamientos de los posibles servicios afectados (tuberías, fibras ópticas, redes eléctricas, etc.) y, si es preciso, se preverá su desplazamiento.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas, para lo que será necesaria la existencia de puntos fijos de referencia, que no estén afectados por las obras, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

En el caso que aparecieran suelos inadecuados en el fondo de la excavación no previstos en proyecto, la excavación se realizará, en primera fase, hasta la cota prevista en los Planos. Una vez alcanzada esta cota, el Director de la obra decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén hasta la cota prevista en Planos.

Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los Planos y en el Pliego, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en relleno.

Si como consecuencia de errores se produjeran excesos en la excavación, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la obra.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra.

El fondo de la excavación se ha de mantener, en todo momento, en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes medidas de seguridad.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes, ni de la explanación ni de los taludes de los desmontes, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, puedan afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar al Director de las mismas.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6%.

Las operaciones de carga se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provisto de los elementos necesarios para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que el Director de la obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización, y las que considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

El Director de la obra podrá ordenar el acopio de estos sobrantes o no adecuados en sobreeanchos de terraplenes.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos tipo todo-uno. Dicha granulometría se define en el artículo 333.4.2. del PG-3.

Por causas justificadas el Director de la obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita del Director de la obra.

### 320.3.2. Drenaje

Durante todo el proceso de excavación se mantendrán drenadas las explanaciones permitiendo la evacuación, por gravedad, de las aguas de escorrentía y de las que pudiesen aparecer en los sustratos más permeables, canalizándolas por el perímetro de la excavación, para evitar la saturación de los materiales removidos.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

### 320.3.3. Tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará evitar la compactación de tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas cuya altura no superará el metro y medio (1,5 m).
- Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualquier otro por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con tractor agrícola que compacte poco el suelo.

- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si está previsto un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consistirá en:

- Restañar las erosiones producidas por la lluvia.
- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar nitrógeno.
- Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.
- La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

### 320.3.4. Empleo de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan de las excavaciones en la traza podrán utilizarse para la construcción de rellenos, según el Artículo 333.5 del PG-3.

### 320.3.5. Taludes

Los taludes previstos en los distintos tramos de desmonte, que figuran en los Planos de Secciones Tipo, se confirmarán o modificarán a medida que progrese la excavación en función de las características del terreno, atendándose a lo que determine el Director de la obra.

El Director de la obra decidirá, a la vista de la terminación del talud, las zonas que deberán limpiarse retirando las piedras sueltas o repicarse regularizando la superficie del talud al perfil teórico.

Las caras finales de los taludes, que necesiten de ripado o voladuras para su excavación, se regularizarán extendiendo sobre ellas una capa de tierras, procedente de las excavaciones de la traza, de espesor suficiente para cubrir las irregularidades

provocadas por la excavación. La cara final de los taludes deberá quedar con una superficie homogénea apta para extender la capa de tierra vegetal.

#### 320.3.6. *Proceso de ejecución. Excavación por medios mecánicos*

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse al Director de la obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará el inicio de una excavación si no están preparados los tajos de relleno, acopio o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe que evite la acumulación de agua en las excavaciones. Con esta finalidad ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes, ejecutándose una cuneta de guarda provisional o la definitiva, tal como figure en los Planos, para evitar que se produzcan daños en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito del Director de la obra.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con el Director de la obra.

Se ha de evitar que discurra, por las caras de los taludes finales, cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación, construyendo las bajantes necesarias.

Se han de retirar de los taludes las rocas suspendidas, tierras y materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención, previamente realizadas, la maquinaria ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor o igual a un metro (1,0 m), que se habrá de extraer después manualmente.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes a la formación de rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la obra.

Los excedentes de material, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos autorizados indicados por el Director de la obra.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza el Director de la obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale el Director de la obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de los préstamos, si fuesen necesarios.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte. Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba del Director de la obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial que requiera el terreno, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, ni hubieran estado ordenados por el Director de la obra.

El Contratista ha de presentar al Director de la obra, cuando éste lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. El Director de la obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, sostenimientos, o de su incorrecta ejecución y estará obligado a mantener una permanente vigilancia de su comportamiento así como a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica de más menos cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en caso de tratarse de suelos y en más cero o menos veinte centímetros (+0 y -20 cm) en caso de tratarse de roca.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar del Director de la obra la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la excavación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará, urgentemente, las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a una ejecución inadecuada o a un incumplimiento de las instrucciones del Director de la obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina en su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área o se entrecrucen itinerarios.

Cualquier tipo de maquinaria estacionada en la obra deberá estar adecuadamente señalizada y los desplazamientos de la misma deben de adaptarse al tráfico de la obra para que el estacionamiento o la circulación se produzcan en condiciones idóneas de seguridad.

#### *320.3.7. Proceso de ejecución. Excavación en roca por medio de explosivos*

Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95% para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquéllas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.

Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/s para cualquier frecuencia.

Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.

Estará prohibido el uso de "zapateras".

El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).

El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.

Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.

Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.

Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.

Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.

Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen "precorte". Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes:

- Altura máxima de banco de 6 metros.
- Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.
- Control topográfico.
- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
- Aumentar la longitud de retacado.
- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
- El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.
- De haberse detectado en la perforación coqueas o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
- De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

#### 320.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la tierra vegetal se medirá por los metros cúbicos (m3) realmente excavados. Se se abonará según el precio unitario establecido al efecto en los Cuadros de precios del proyecto.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para las excavaciones de tierra vegetal del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
320.0010	m3	<b>EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL</b> EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL I/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.

## ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN LOCALIZADA, EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

### 321.1. DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación localizada de todo tipo de terreno.
- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, sea cual fuere el caudal.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Todas las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos se consideran excavaciones sin clasificar, incluyéndose cualquier tipo de roca, sea cual sea el método necesario para su excavación.

### 321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- 1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- 2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- 3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- 4º) Las excavaciones se entibarán cuando el Director de la obra lo estime necesario.
- 5º) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- 6º) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- 7º) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:  
Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra que se realizará según el Artículo 332 del PG-3.
- 8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- 9º) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.
- 10º) En todas las entibaciones que el Director de la obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- 11º) La entibación se elevará como mínimo 50 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

#### Cimentación de estructuras

Las excavaciones para la ejecución de las cimentaciones se realizarán siguiendo las indicaciones del informe geotécnico. En caso de falta de indicaciones específicas más exigentes en el anejo geotécnico, la excavación de las cimentaciones se realizará con un talud 1H:1V.

La excavación ha de realizarse dejando el espacio necesario para la colocación de los encofrados de las cimentaciones. No se permitirán excavaciones con taludes subverticales para el posterior hormigonado contra el terreno.

El trasdosado de estribos se realizará con anterioridad a la hiperestaticidad de la estructura.

#### 321.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación localizada y las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los teóricos que resultarán de aplicar las secciones definidas en los Planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de la excavación fuese mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones en zanjas y pozos que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Se abonarán al precio incluido al efecto en los Cuadros de Precios del proyecto. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo. Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para las excavaciones localizadas del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
321.0010	m <sup>3</sup>	EXC.MEC.DE ZAN.,POZ.O CIM.EN CUA.TIPO DE ... EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO I/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

## ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

### 332.1. DEFINICIÓN

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes, y que exigen cuidados especiales por su proximidad a obras de fábrica.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

### 332.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en los rellenos localizados serán los especificados en las unidades correspondientes a cada tipo de relleno, de acuerdo a los planos de proyecto.

### 332.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con los artículos 332 y 333 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm).

El relleno localizado se compactará hasta alcanzar el cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, o el noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado si así se especifica en el documento Planos.

### 332.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados en zanjas, pozos y cimientos y los rellenos en formación de vertedero se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño o zapata correspondiente, en caso de existir.

Se abonarán según los precios de cada tipo de relleno localizado incluidos en los Cuadros de Precios.

No serán de abono independiente aquellos rellenos localizados que formen parte de otras unidades de obra.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para los rellenos del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
332.0040	m <sup>3</sup>	<b>REL.LOC.EN ZAN.,POZ.Y CIM.CON MAT.PROCEDE...</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA I/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).
330.0060	m <sup>3</sup>	<b>RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO</b> RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO I/ EXTENDIDO DEL MATERIAL Y DEMÁS ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA REALIZAR LA UNIDAD.

## ARTÍCULO 660.- ESCOLLERA HORMIGONADA

### 660.1. DEFINICIÓN

Se define como escollera hormigonada al conjunto de piedras relativamente grandes, echadas unas sobre otras, unidas con hormigón, sobre un talud preparado, formando una masa bien graduada, con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material, incluyendo la colocación de hormigón intermedio.

En el presente Proyecto se dispone escollera hormigonada en la formación de las paredes del cuenco de entrada a la bajante y en la solera de salida.

### 660.2. MATERIALES

La piedra a emplear estará exenta de material orgánico o degradable.

Las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados.

Las escolleras se fijarán mediante hormigón HM-20.

No se admitirán piedras o bloques redondeados. La menor dimensión de un bloque no será inferior a la tercera parte de su longitud.

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera será como mínimo de cuatrocientos kilogramos (400kg).

En cualquier caso, el tamaño de los elementos de la escollera debe ser tal que la corriente sea incapaz de arrastrarlos.

En general serán adecuadas para escollera las rocas sin alteraciones apreciables, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos.

Se consideran rocas estables aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

#### 660.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las áreas protegidas por la escollera deberán presentar una superficie regular y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. En caso de utilizar geotextil la escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura

superior a treinta centímetros (30cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

#### 660.4. MEDICIÓN Y ABONO

La escollera hormigonada se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

Se abonará según el precio incluido al efecto en los Cuadros de Precios.

Código	Ud	Descripción
658.0020N	m3	ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUIDO SOSTENIMIENTO, ENCOFRADO Y HORMIGÓN HM-20 DE RELLENO, TOTALMENTE COLOCADA.

### ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

#### 600.1. DEFINICIÓN

Se definen como armaduras pasivas al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para colaborar con éste a resistir las sollicitaciones a que está sometido. Están formadas por barras de acero corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumpliendo lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

La ejecución de esta unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de los separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

### 600.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en las armaduras para hormigón armado serán los definidos en los siguientes artículos: Artículo 240 "Barras corrugadas para hormigón armado".

Las armaduras se ajustarán al tipo de acero indicado en los planos de Proyecto. Para este proyecto la utilización de barras corrugadas, cumplirá los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:94, entre otros:

- Ensayo de adherencia por flexión.
- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de tabla 31.2 a. de la Instrucción EHE.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado (Tabla 31.2 b. EHE).
- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la norma UNE 36068:94.

### 600.3. DURABILIDAD DE LAS ARMADURAS

La durabilidad de las armaduras está vinculada a la corrosión de éstas. Las armaduras deberán permanecer exentas de corrosión durante todo el período de vida útil de la estructura. La agresividad del ambiente en relación con la corrosión de las armaduras, viene definida por las clases generales de exposición según el apartado 8.2.2 (EHE-08). En los planos se especifica el ambiente correspondiente a cada unidad.

Para prevenir la corrosión se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones: Espesores de recubrimiento indicados en planos. A falta de indicaciones se seguirá lo indicado en el artículo 37.2.4 de la Instrucción.

Se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes que contengan iones despasivantes (cloruros, sulfuros y sulfatos) en proporciones superiores a los indicados en los Artículos 27.º, 28.º y 29.º (EHE).

Se deberá de cumplir que el contenido de cloruro en un hormigón que contenga armaduras no activas, sea inferior a los límites indicados en el apartado 37.4.1 del Artículo 37º de la Instrucción EHE.

### 600.4. ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

Las armaduras se colocarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

En el caso de que la armadura presente un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se procederá a su cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1 % y la altura de la corruga se encuentra dentro de lo indicado.

Se autoriza el uso de la técnica de soldadura para la elaboración de la ferralla (UNE 36832:97) siempre que se efectúe en taller con instalación industrial fija. Solamente en aquellos casos previsto en el proyecto y debidamente autorizados por la Dirección de Obra, se admitirá la soldadura en obra para la elaboración de la ferralla. Otras condiciones sobre disposición de separadores, doblado de las armaduras, distancias entre barras de armaduras, anclajes y empalmes se reflejan en el Artículo 69º. EHE.

### 600.5. EQUIPOS

#### 600.5.1. Soldadura

Los empalmes por soldadura resistente deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la norma UNE 36832, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.

Siendo la soldadura una operación delicada, los operarios que hayan de realizarla deberán demostrar previamente su aptitud, sometiéndose a las pruebas especificadas en la norma UNE EN 287-1.

Tanto si las uniones son resistentes como si no lo son, deben guardarse las mismas precauciones y emplear los mismos parámetros de soldeo y los mismos tipos de soldadura, a menos que haya otras instrucciones.

Las soldaduras a tope por resistencia eléctrica se realizarán con máquinas de regulación automática y de potencia adecuada a los diámetros de las barras a emplear, como garantía de la perfecta ejecución de todo el proceso.

#### 600.5.2. Doblado

Los equipos empleados para el doblado de las armaduras asegurarán que esta operación se realice a la velocidad adecuada, garantizando que sobre las barras no se produzca un principio de fisuración debido a un procedimiento inadecuado de doblado.

El Director de las obras antes de proceder a la soldadura y doblado de las barras de acero que constituyan la armadura, pedirá, en su caso, la realización de las pruebas que considere necesarias para verificar la idoneidad de los equipos en las condiciones en que se vaya a ejecutar la obra.

#### 600.6. EJECUCIÓN

El Contratista deberá someter a la aprobación técnica de la Dirección Facultativa, los planos de montaje de ferralla en obra, o en su caso, los esquemas y croquis necesarios para definir completamente los despieces, solapes, recubrimientos y esquemas reales de montaje de la armadura de obra. Dicha aprobación será previa a cualquier inicio de la ferralla del cemento afectado.

#### 600.7. DOBLADO

La operación de doblado se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Se seguirán en cualquier caso las indicaciones del artículo 66 de la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

Cuando se trate de armaduras de acero AE 215 L, se admitirá el doblado en caliente, teniendo especial cuidado de no alcanzar temperaturas próximas a los ochocientos grados centígrados (800°C).

#### 600.8. COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial para su conservación y posterior adherencia al hormigón.

Cumplirán, además, los requisitos específicos en el artículo 66 de la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

El Director de las Obras autorizará la disposición de los empalmes de las armaduras si se van a realizar en lugares distintos a los indicados en los planos de proyecto procurando que queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga. En cualquier caso, se seguirá siempre lo indicado en la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

#### 600.9. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales será el especificado en el artículo 241 "Barras corrugadas para hormigón armado".

Toda la ferralla suministrada y elaborada deberá tener el distintivo de calidad de las empresas reconocidas por el Ministerio de Fomento.

En los casos de aceros no certificados el control debe realizarse previamente al hormigonado. En los casos de aceros certificados el control se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura.

El control se realizará a nivel normal conforme a lo indicado en el apartado 3 del artículo 90 de la citada EHE.

En caso de que alguna de las barras de acero que constituyan la armadura vaya a ser objeto de soldadura, el fabricante indicará y garantizará las condiciones y procedimientos en que aquellas debe realizarse. La aptitud del acero para la soldadura se comprobará de acuerdo con lo indicado en el apartado 4 del artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Cuando sea necesario el Director de las obras ampliará el número de ensayos previstos, efectuando siempre los nuevos ensayos sobre aceros que procedan de la misma partida que aquéllos cuyo ensayo no haya resultado satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, decidirá qué medidas deben adoptarse.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, el Director de las obras analizará la repercusión que este fallo pueda tener en el comportamiento resistente de la estructura y

en la disminución de la seguridad prevista. En base a ello, adoptará las medidas que estime más convenientes.

El Director de las obras previamente al hormigonado organizará las operaciones de control correspondientes al doblado, colocación (tipo de acero, diámetro, posición, ejecución, etc.), empalmes y cortes de barras, así como a la comprobación de recubrimientos; todo ello para conseguir en la ejecución de las obras el nivel de calidad previsto.

#### 600.10. CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobará que tanto las cuantías, diámetros, tipos de acero empleados y disposiciones constructivas son las indicadas en los planos del proyecto.

Asimismo, si se prevé que la armadura, desde su confección hasta la puesta en obra del hormigón, va a estar a la intemperie, se tomarán las medidas adecuadas para evitar la oxidación y que se manchen de grasa, pintura, polvo o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su buena conservación o su posterior adherencia al hormigón.

#### 600.11. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por peso en kilogramos (kg) realmente empleados deducido de los planos, aplicando a la longitud total de las barras de los diferentes diámetros, el peso por unidad de longitud correspondiente a cada diámetro. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto.

En el precio están incluidos el suministro, la elaboración, doblado, colocación, los separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes y empalmes por solape, aunque no estén previstos en los planos.

El acero empleado en elementos prefabricados (impostas, vigas, bajantes, paneles, etc.) no será objeto de medición y abono por este concepto, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para las armaduras a emplear en hormigón armado del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
600.0020	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD</b> ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.

## ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

### 610.1. DEFINICIÓN

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada. La ejecución de estas unidades de obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigonado.
- Curado del hormigón.

Según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), por un hormigón de calidad adecuada se entiende aquel que cumpla las siguientes condiciones:

Selección de materias primas (Cemento, agua, áridos...) acorde con lo indicado en los Artículos 26º al 36º.

- Dosificación adecuada, según lo indicado en 37.3.1, así como en el Artículo 68º.
- Puesta en obra correcta, según lo indicado en el Artículo 70º.
- Curado del hormigón, según lo indicado en el Artículo 74º.
- Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.
- Comportamiento conforme con los requisitos de 37.3.1.

## 610.2. MATERIALES

### 610.2.1. Cementos

Véase el Artículo 202 "Cementos" del PG-3.

### 610.2.2. Agua

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberá analizarse el agua cumpliendo las especificaciones que exige la Instrucción (EHE-08). Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para amasados o curado de hormigón que no tengan armadura alguna. Se prohíbe expresamente el empleo de esta agua para amasado o curado de hormigón armado o pretensado, salvo estudio específico.

Además, otras condiciones sobre la utilización del agua se consultarán en el Artículo 27º de la Instrucción (EHE-08).

### 610.2.3. Áridos

La garantía de una adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, se establece a partir de la naturaleza y preparación de los áridos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Se podrán emplear como áridos para la fabricación de hormigones, arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas.

En cualquier caso, se garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en los apartados del Artículo 28º (EHE), en cuanto a designación y tamaño del árido, prescripciones y ensayos, suministro y almacenamiento.

### 610.2.4. Aditivos

Cumplirán las especificaciones indicadas en el artículo 29 de la EHE-08.

## 610.3. TIPOS DE HORMIGÓN

Para su empleo en las unidades de obras constituidas por hormigón con fines de limpieza y estructurales, se distinguen los tipos de hormigón de la tabla siguiente, de acuerdo con su resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y su clase de exposición.

TIPO DE HORMIGON	EMPLEO PRINCIPAL
HL-150	-Limpieza y nivelación
HM-20	-- Escollera hormigonada (hormigón incluido en la unidad de escollera)
HA-30	-Hormigón armado en bajante y arquetón

## 610.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La dosificación de los distintos materiales destinados a la fabricación de hormigón con usos estructurales cumplirá las especificaciones del Artículo 71.3.1.4 "Dosificación de materiales componentes" de la Instrucción EHE.

## 610.5. FABRICACIÓN

La fabricación de hormigón destinado a usos estructurales cumplirá las especificaciones del Artículo 71.3 de la Instrucción EHE.

## 610.6. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

La puesta en obra del hormigón se llevará a cabo siguiendo las especificaciones del apartado 71.5 "Puesta en obra del hormigón" de la Instrucción EHE.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

El espesor de las capas o tongadas en que se extienda el hormigón estará en función del método y eficacia del procedimiento de compactación empleado. Como regla general, este espesor estará comprendido entre 30 y 60 centímetros.

Una inadecuada compactación del hormigón en obra puede conducir a defectos que no se reflejen suficientemente en el valor de la resistencia a compresión, pero que pueden alterar significativamente otras propiedades como la permeabilidad.

En la tabla 70.2 de la Instrucción se refleja el tipo de compactación para cada consistencia.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia y será la indicada en planos y en el pliego. Todo lo expuesto relativo a las consistencias se refiere a la consistencia del hormigón en el momento de vertido en el encofrado, y no a la consistencia del hormigón después de su amasado, ya que el objetivo es garantizar las condiciones adecuadas de puesta en obra del hormigón.

El contratista podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón.

En estos casos el Contratista definirá las condiciones de utilización del fluidificante (vertido en planta o en obra, y en qué proporciones), y, en función de éstas, establecerá la caracterización del hormigón mediante un doble control de consistencia. Primero, en planta, una vez amasado el hormigón y añadido el fluidificante que se disponga en planta, y, después, "in situ" previamente al vertido en el encofrado, una vez añadido ya el fluidificante en obra. El contratista establecerá los rangos de asiento en cono de Abrams esperables en cada fase (planta y obra) que servirán de criterio de aceptación de la amasada (camión) tanto en planta como en obra. Para la determinación de estos parámetros correctamente será precisa la realización de una campaña de ensayos previos que permita caracterizar adecuadamente el hormigón y fijar su dosificación. Esta campaña de ensayos previos y determinación de las condiciones de uso del fluidificante y dosificación correcta del hormigón podrá ser exigida por la Dirección de Obra sin coste adicional al objeto de obtener las condiciones óptimas de dosificación y consistencia que garanticen en obra simultáneamente la resistencia, durabilidad y condiciones de puesta en obra necesarias.

#### 610.7. HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

El hormigonado de elementos estructurales en condiciones especiales, en tiempo frío y en tiempo caluroso se realizará de acuerdo con las prescripciones del Artículo 71.5.3. "Puesta en obra del hormigón en condiciones climáticas especiales".

#### 610.8. CURADO

El curado del hormigón se realizará siguiendo las indicaciones del Artículo 71.6 "Curado del hormigón" de la Instrucción EHE.

#### 610.9. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra. El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño del árido.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada y firmada por una persona física.

#### 610.10. MEDICIÓN Y ABONO

Excepto en los casos en que su abono se considere explícitamente incluido en el de otras unidades de obra, el hormigón se abonará según los precios correspondientes en cada caso del C.P. nº 1 y se medirá por su volumen en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los planos de construcción, sin descontar el volumen ocupado por armaduras, pero sí el ocupado por eventuales aligeramientos.

Los precios incluyen el transporte a obra, la colocación, los aditivos y el vibrado donde sea necesario, y todas las operaciones auxiliares necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para los hormigones del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
610.0010	m <sup>3</sup>	HOR.DE LIM.HL-150 EN CIM.DE SOL.Y DE PEQU... HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.
610.0070	m <sup>3</sup>	HOR.PARA ARM.HA-30 EN ALZ.DE PIL.,ESTRIBO... HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS.

## ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO

### 611.1. DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

Será de aplicación lo estipulado en el Artículo 611 del PG-3.

### 611.2. TIPOS Y DOSIFICACIÓN

El empleado para el apoyo de las chapas de anclaje, será mortero de alta resistencia autonivelante sin retracción, con una  $F_{ck} \geq 50$  N/mm<sup>2</sup>.

### 611.3. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero de cemento no tendrá abono directo pues se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente utilizados.

## ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

### 630.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

### 630.2. MATERIALES

Ver Artículo 610, "Hormigones".

Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

### 630.3. EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

### 630.4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

### 630.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón armado se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

## ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

### 680.1. DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

La unidad de encofrado visto comprende las operaciones de cimbrado especial de alzados de estribos y muros de acabado con madera machihembrada, montaje y desmontaje de cimbra especial, traslados y la totalidad de las operaciones, incluyendo el personal necesario para todas las operaciones.

De acuerdo con el proceso constructivo previsto, se precisa la utilización de cimbra especial capaz de soportar el peso de los alzados de hormigón a realizar con encofrado visto, definidos en Planos.

Las condiciones básicas a satisfacer por la estructura de los mismos son:

- Resistencia adecuada en todos sus elementos.
- Rigidez de la estructura tal que bajo la carga máxima de hormigón, el extremo frontal de la sección no baje más de 10 milímetros.
- El encofrado interno se realizará con madera machihembrada. Deberá incluir los detalles precisos para la ejecución de los alzados, así como los dispositivos para el ajuste de sus formas y el avance desde la posición de un tramo al siguiente.
- Atención al detalle de empalme del encofrado con el hormigón del tramo anterior. Se garantizará mediante un sistema de ajuste y apriete la impermeabilidad de ese enlace, de modo que no se produzcan pérdidas de mortero ni ensuciamiento del tramo ya ejecutado.

Todo lo cual, será justificado por el Contratista al Director de la obra mediante Memoria, Planos y Nota de cálculo oportunos.

### 680.2. MATERIALES

Los encofrados planos o curvos de superficies vistas, serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad pulida, machihembrada y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Los encofrados ocultos o de interiores podrán ser de madera o metálicos.

La madera para encofrados cumplirá las especificaciones siguientes:

#### 680.2.1. Condiciones generales:

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG - 3/75 junto con lo preceptuado en el presente Pliego.

#### 680.2.2. Formas y dimensiones:

##### 680.2.2.1. Madera para entibaciones y medios auxiliares

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

##### 680.2.2.2. Madera para encofrado y cimbras

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56-525-72.

La tabla para el forro o tablero de los encofrados será:

- machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.
- escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

#### 680.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rigidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima (1:1.000) de la luz.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos (2) milímetros para evitar la pérdida de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltos mayores de un milímetro (5 mm) para las caras vistas de hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados perdidos se han de sujetar adecuadamente a los encofrados exteriores o a otros puntos fijos, para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón.

Se han de tomar las medidas adecuadas para que no floten en el interior de la masa de hormigón fresco.

La colocación de los encofrados se ha de realizar teniendo cuidado de que no reciban golpes u otras acciones que puedan dañarlos.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado se seguirán además las siguientes prescripciones:

- Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

- Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

- Los elementos pretensados se descimbrarán una vez se haya realizado el tesado de los cables de pretensado.

#### 680.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con estos precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios para las distintas unidades de encofrado.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para los encofrados del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
680.0010	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO OCULTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.
680.0030	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO VISTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBADA I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.

#### ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

Será de aplicación lo especificado en el artículo 690 del PG-3/75.

##### 690.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir la impermeabilización de los elementos estructurales en contacto con el terreno.

##### 690.2. EJECUCIÓN

La impermeabilización de paramentos verticales y horizontales de las obras de drenaje se realizará con pinturas asfálticas o plásticas de impermeabilización debidamente homologadas.

Previamente a la impermeabilización se procederá a la limpieza de la superficie, que no deberá impermeabilizarse hasta que esté completamente seca. La aplicación de la mezcla se hará en varias capas según requiera la textura de la superficie. En ningún caso el número de aplicaciones será inferior a dos.

El conjunto de lámina y geotextil se cortarán a la medida deseada. Los trozos se fijarán solo en la parte superior del soporte y de manera provisional, ya que posteriormente se mantendrán con la tierra del relleno.

Se dispondrá con la cara de nódulos dirigida al geotextil para formar un sistema de drenaje eficaz, la otra cara dirigida hacia el muro para garantizar la aireación y el

aislamiento. Se fijarán unos centímetros por debajo de la superficie del terreno a fin de ocultar su presencia.

Al fondo de la excavación se colocará un tubo poroso de 150 mm de diámetro que recogerá y conducirá el agua drenada hasta el colector o cuneta más próxima. Dicho tubo cumplirá las especificaciones del artículo 420 del PG-3. El geotextil cubrirá el tubo completamente, a fin de evitar su colmatación con el relleno y protegerlo de impactos. A tal efecto cada pieza cortada tendrá una parte sobresaliente de geotextil de longitud mínima de 1,00 m.

Si por las condiciones del suministro no fuera posible recepcionar la lámina con el sobrancho prescrito para la parte correspondiente al geotextil, se solaparán mediante termofusión o costura 50 cm del paño necesario para la envuelta del tubo dren con los 50 últimos centímetros del geotextil de protección de la lámina de polietileno.

En dirección longitudinal se solaparán las láminas en una longitud mínima de 10 cm.

##### 690.3. MEDICIÓN Y ABONO

La impermeabilización de elementos se medirá por metros cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie realmente tratada.

El tubo drene se medirá por metros (m) realmente colocados.

Se abonarán según el precio correspondiente recogido en el Cuadro de Precios nº1. El precio incluirá todos los trabajos y elementos indicados en la descripción de la unidad, así como los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para la impermeabilización de los paramentos del presente Proyecto, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
690.0040	m <sup>2</sup>	<b>IMP. DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA</b> IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA I/ P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN.
290.140N	m <sup>2</sup>	<b>LÁMINA DRENANTE Y GEOTEXTIL</b> LÁMINA GRANULADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0,6 MM DE ESPESOR, CON PERFIL TRONCOPIRAMIDAL DE 20 MM DE ALTURA Y FIELTRO PROTECTOR DE DOBLE GEOTEXTIL SEPARADO POR HILOS DE POLIAMIDA, COLOCADA POR ENCAJE ENTRE PERFILES, I/PP DE SOLAPES Y TODOS LOS MEDIOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.

Código	Ud	Descripción
424.0020	m	<b>TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm</b> TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 150 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

## ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

Será de obligado cumplimiento el artículo 800 del PG-3 vigente.

### 800.1. DEFINICIÓN

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales a los máximos fijados para cada unidad de obra contratada.

En el presente Proyecto se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar, salvo en el caso de los excedentes de tierras en su transporte a vertedero, que se abonarán el recorrido que exceda de una distancia de 10 km (el recorrido de 10 km inicial se incluye en al unidad de excavación correspondiente).

### 800.2. MEDICIÓN Y ABONO

El transporte adicional se abonará por toneladas kilómetro (m3t · km). obtenidas como producto del peso de materiales a transportar en metros cúbicos (m3). por la longitud del recorrido adicional, en kilómetros (km). El volumen de tierras a medir se considerará ya afectado del coeficiente de paso final.

Se abonará conforme a la unidad incluida en los Cuadros de Precios al efecto:

Código	Ud	Descripción
800.0010	m³km	<b>TRA.SUP. DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL</b> TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENES, PEDRAPLENES, TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRESTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.

## ARTÍCULO 801.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Será de obligado cumplimiento el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

### 801.1. DEFINICIÓN

Se define como gestión de residuos la recogida, acopio, clasificación, separación, almacenamiento, transporte a gestor autorizado, y la reutilización, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

### 801.2. PRESCRIPCIONES

#### 801.2.1. OBLIGACIONES DE LOS 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 exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, 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 ó 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.

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

#### 801.2.2. 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.

Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados. 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.

#### 801.2.3. SEPARACIÓN

El depósito temporal de los residuos 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 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.

#### 801.2.4. 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 publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero 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. Además, 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.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente. Para el transporte de los residuos peligrosos se completará

el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

#### 801.2.5. NORMATIVA APLICABLE

La Normativa aplicable es la siguiente:

- Decreto 154/1998, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decreto 174/2005 de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la gestión de residuos y el Registro General de productores y Gestores de Residuos en Galicia (y corrección de errores)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Listado de requisitos legales ambientales específicos aplicables a la obra en la Comunidad autónoma de Galicia, incluido en el apéndice II.

#### 801.3. MEDICIÓN Y ABONO

La gestión de residuos peligrosos se medirá y abonará por toneladas (t) de residuo gestionadas.

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para la realización de la gestión de los residuos de construcción y demolición, son las siguientes:

Código	Ud Descripción
950.0010	<b>t CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.

Código	Ud Descripción
950.0020	<b>t GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.
950.0030	<b>t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.
950.0050	<b>t GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

## ARTÍCULO 802.- SEGURIDAD Y SALUD

### 802.1. GENERALIDADES

En el presente Proyecto se incluye un Estudio Básico de Seguridad y Salud, redactado de acuerdo con 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.*

Dicho Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en él se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

De acuerdo con el citado Real Decreto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto incluido en el Estudio Básico que forma parte del presente Proyecto, entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta.

### 802.2. MEDICIÓN Y ABONO

El presupuesto destinado a Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras se medirá como partida alzada de abono íntegro, abonándose de forma fraccionada de acuerdo a lo que dictamine el Director de las Obras, siendo el precio el establecido en el Anejo correspondiente de Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## ARTÍCULO 803.- MEDIDAS AMBIENTALES

### 803.1. DEFINICIÓN

Se definen las siguientes unidades:

- BARRERAS FILTRANTES PAJA. Colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10cm de profundidad y las estacas de madera a 0,8m, siendo la altura de la barrera de 1m.
- JALONAMIENTO CON ESTACAS DE MADERA. Instalación y suministro de jalones de madera de 1,5 m de altura, hincadas en el suelo a 0,35m de profundidad, separadas 10 m entre sí y unidas por cinta bicolor de polietileno de baja densidad, incluido desmantelamiento y retirada a vertedero autorizado, tras la finalización de la obra.
- EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL: extensión de tierra vegetal en las superficie afectadas por la obra, restituyendo los taludes y la orografía al estado inicial.
- PUNTO LIMPIO: ejecución de "punto limpio" en una superficie de 90 m<sup>2</sup>, incluso p.p. de contenedores, terreno impermeable, geotextil, cerramiento, cuneta perimetral con hm-20 y su conexión hasta la balsa de decantación, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.

### 803.2. EJECUCIÓN

Las barreras de balas de paja deberán fijarse al terreno con dos estacas de madera y deben estar enterradas en una profundidad de 10 cm. Su vida efectiva es inferior a 3 meses, debiendo emplearse por cada 0,1 ha de terreno afectado unos 30 m. de longitud de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m. y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50 % ó 2:1.

En todos los casos después de cada aguacero debe efectuarse una inspección y reparación de daños, así como la limpieza de los sedimentos cuando estos alcancen una altura equivalente a la mitad de la barrera.

En cuanto al jalonamiento, se refiere esta medida a la delimitación y señalización física en el terreno de la zona de obras de modo que se limite al mínimo la superficie afectada y se eviten daños innecesarios en superficies contiguas a la franja de obra.

Los jalones serán de madera de 1,5 2m de altura, con una zona visible de alrededor de 1 m de altura sobre el terreno, unidos con cinta de obra. El jalonado se realizará tras el

acta de replanteo y antes de cualquier movimiento de tierras o instalación de equipos. Se dispondrán a razón de 1 jalón cada 10 metros lineales.

El Contratista tiene la obligación de mantener el jalonado en tanto duren las obras, reponiendo los tramos dañados cuantas veces sea preciso; dichas reposiciones no serán objeto de abono. Estos jalones se retirarán a la finalización de las obras.

La extensión de la tierra vegetal, ya sea con material de la propia obra previamente retirado o de préstamo, se realizará sobre el terreno afectado, extendiendo tras escarificar el mismo y perfilando el mismo una vez extendida la tierra vegetal.

### 803.3. MEDICIÓN Y ABONO

La barrera para retención de sedimentos se medirá en metros (m) realmente instaladas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios N°1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación.

El jalonamiento con estacas de madera se medirá por metros (m) realmente instalados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios N°1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluso todos los medios auxiliares necesarios para su correcta colocación, desmantelamiento y retirada a vertedero autorizado, tras la finalización de la obra, totalmente terminado.

La extensión de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m3) realmente extendidos en obra, incluyendo canon de préstamo, carga y transporte al lugar de empleo, formación de acopios, escarificado de taludes, extendido sobre taludes y zonas a revegetar y perfilado.

La ejecución del punto limpio se medirá por unidad (u).

Las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios para la realización de las medidas ambientales, son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
801.0010	m	<b>JAL. CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA</b> JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL.

Código	Ud	Descripción
801.0060	m3	<b>EXT.DE TIE.VEG. DE LA PROPIA OBRA</b> ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.
801.0400N	m	<b>BARRERAS FILTRANTES DE PAJA 1 m</b> COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8 M, SIENDO LA ALTURA DE LA BARRERA DE 1 M, TOTALMENTE TERMINADA.
801.0630N1	ud	<b>PUNTO LIMPIO</b> EJECUCIÓN DE "PUNTO LIMPIO" EN UNA SUPERFICIE DE 90 M², INCLUSO P.P. DE CONTENEDORES, TERRENO IMPERMEABLE, GEOTEXTIL, CERRAMIENTO, CUNETETA PERIMETRAL CON HM-20 Y SU CONEXIÓN HASTA LA Balsa DE DECANTACIÓN, INCLUSO DESMANTELACIÓN POSTERIOR, TOTALMENTE TERMINADO.

## ARTÍCULO 804.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

### 804.1. GENERALIDADES

De acuerdo con lo incluido en la *Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-*, se incluye la presente partida alzada.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes, y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

### 804.2. MEDICIÓN Y ABONO

La limpieza y terminación de las obras se medirá como partida alzada de abono integro, abonándose en su totalidad una vez que se haya hecho constar que se han realizado dichas labores.

En casos justificados, el Director de las Obras podrá establecer su abono fraccionado.

### ARTÍCULO 805.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Se define como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener las mismas en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta la recepción de las mismas.

El contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo fijado en el PCAP a partir de la fecha de recepción de las obras.

### ARTÍCULO 806.- PARTIDAS ALZADAS

Las Partidas alzadas incluidas en el presente Proyecto son las siguientes:

Código	Ud	Descripción
U10.01	PA	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO, SEGÚN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
U11.01	PA	<b>SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.
U11.02	PA	<b>LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA LIMPIEZA, REMATES Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

### ARTÍCULO 807.- TRANSPORTE A VERTEDERO

El presente artículo hace referencia al transporte y vertido de los materiales sobrantes de las obras, incluido el canon de vertido.

#### 807.1. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el abono de esta partida no se realizarán por separado, estando incluida en todas aquellas unidades en las que sea necesario llevar a vertedero los sobrantes de las obras.

### ARTÍCULO 808.- MARCADO CE

Será de aplicación lo dispuesto en la Resolución de 19 de agosto de 2013 (BOE 208 de 30 de agosto de 2013) de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa por la cual se actualizan las referencias a las normas UNE aplicables en distintas familias de productos de construcción, cuyas referencias han sido publicadas en disposiciones oficiales (y que por lo tanto tienen la obligación de contar con el marcado CE).

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el mercado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

Lugo, noviembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director del Proyecto

Héctor Presas Veiga

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

VºBº  
El Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia

Ángel González del Río

**DOCUMENTO N°4**

**PRESUPUESTO**



**MEDICIONES AUXILIARES**



ÍNDICE

1. MEDICIONES AUXILIARES.....3



**1. MEDICIONES AUXILIARES**

DIMENSIONES CONSTANTES EN BAJANTE	
Anchura (m)	2,00
Salto h (m)	1,28
Calado crítico hc (m)	0,445
Escalón h' (m)	0,223
Espesor e (m)	0,18
Resguardo R (m)	0,623

Tramo	Observaciones	Longitud escalón L (m)	N° módulos	BAJANTE. ESCALONES						
				Área lateral escalón HA-30 (m2)	Área lateral base HL-150 (m2)	Área frente con resalto exterior (m2)	Área resalto interior (m2)	HA-30 (m3)	HL-150 (m3)	Acero (kg) (**)
TRAMO 0	--	20,60	1	6,4435	2,0039	0,4460	0,4460	12,8870	4,0078	1030,9600
TRAMO 1		2,14	12	1,1192	0,2335	3,0060	0,4460	26,8608	5,6040	2148,8640
B	Escalón de transición	2,54	1	1,2435	0,2723	3,0060	0,4460	2,4870	0,5446	198,9600
TRAMO 2		2,85	4	1,3330	0,3030	3,0060	0,4460	10,6640	2,4240	853,1200
C	Escalón de transición	3,21	1	1,4415	0,3391	3,0060	0,4460	2,8830	0,6782	230,6400
TRAMO 3		5,00	2	1,9757	0,5174	3,0060	0,4460	7,9028	2,0696	632,2240
D	Escalón de transición	4,07	1	1,6992	0,4450	3,0060	0,4460	3,3984	0,8900	271,8720
TRAMO 4		1,87	10	1,0391	0,2050	3,0060	0,4460	20,7820	4,1000	1662,5600
CUENCO		7,95	1	2,3824	0,7946	0,0000	0,0000	4,7648	1,5892	381,1840
ALETAS SALIDA		--	2	--	--	--	--	--	--	--
RASTRILLO FINAL		--	1	0,4121	0,0000	3,0456	0,4460	0,8242	0,0000	65,9360
<b>TOTAL</b>								<b>93,4540</b>	<b>21,9074</b>	<b>7.476,3200</b>

(\*\*) Cuantía 80 kg/m3.

BAJANTE. PAREDES LATERALES												
Tramo	Observaciones	Longitud escalón L (m)	Nº módulos	Nº paredes	Canto (m)	Área lateral módulo exterior HA-30 (m2)	Área lateral módulo interior (m2)	Área lateral base HL-150 (m2)	HA-30 (m3)	HL-150 (m3)	Impermeab (m2)	Acero (kg) (**)
TRAMO 0	--	20,60	1	2	0,3	24,3583	17,9148	2,0039	14,6150	1,2023	26,3622	1169,1984
TRAMO 1		2,14	12	2	0,3	4,6078	3,4886	0,2335	33,1762	1,6812	4,8413	2654,0928
B	Escalón de transición	2,54	1	2	0,3	5,1954	3,9519	0,2723	3,1172	0,1634	5,4677	249,3792
TRAMO 2		2,85	4	2	0,3	5,8000	4,4670	0,3030	13,9200	0,7272	6,1030	1113,6000
C	Escalón de transición	3,21	1	2	0,3	6,2541	4,8126	0,3391	3,7525	0,2035	6,5932	300,1968
TRAMO 3		5,00	2	2	0,3	9,6266	7,6509	0,5174	11,5519	0,6209	10,1440	924,1536
D	Escalón de transición	4,07	1	2	0,3	8,4073	6,7081	0,4450	5,0444	0,2670	8,8523	403,5504
TRAMO 4		1,87	10	2	0,3	4,1447	3,1056	0,2050	24,8682	1,2300	4,3497	1989,4560
CUENCO		7,95	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ALETAS SALIDA		--	2	--	0,3	--	--	--	0,7800	0,0780	2,0000	62,4000
RASTRILLO FINAL		--	1	--	--	3,96	--	--	--	--	3,9600	--
<b>TOTAL</b>									<b>110,8253</b>	<b>6,1735</b>	<b>78,6734</b>	<b>8.866,0272</b>

BAJANTE. ENCOFRADOS					
Tramo	Observaciones	Longitud escalón L (m)	Nº módulos	Encofrado oculto (m2)	Encofrado visto (m2)
TRAMO 0	--	20,60	1	52,7244	36,7216
TRAMO 1		2,14	12	9,6826	10,4292
B	Escalón de transición	2,54	1	10,9354	11,3558
TRAMO 2		2,85	4	12,2060	12,3860
C	Escalón de transición	3,21	1	13,1864	13,0772
TRAMO 3		5,00	2	20,2880	18,7538
D	Escalón de transición	4,07	1	17,7046	16,8682
TRAMO 4		1,87	10	8,6994	9,6632
CUENCO		7,95	1	--	--
ALETAS SALIDA		--	2	2,0000	2,0000
RASTRILLO FINAL		--	1	3,9600	--
<b>TOTAL</b>				<b>151,3868</b>	<b>131,2550</b>

Tramo	Observaciones	Longitud escalón L (m)	Nº módulos	BAJANTE. TIERRAS	
				EXCAVACIÓN (*)	RELLENO
TRAMO 0	--	20,60	1	147,62832	79,0866
TRAMO 1		2,14	12	325,33536	174,2868
B	Escalón de transición	2,54	1	30,61912	16,4031
TRAMO 2		2,85	4	136,7072	73,236
C	Escalón de transición	3,21	1	36,92192	19,7796
TRAMO 3		5,00	2	113,6128	60,864
D	Escalón de transición	4,07	1	49,57288	26,5569
TRAMO 4		1,87	10	243,5832	130,491
CUENCO		7,95	1	99,12	15
ALETAS SALIDA		--	2	0,7800	12
RASTRILLO FINAL		--	1	1,07146	7
<b>TOTAL</b>				<b>1.184,9523</b>	<b>614,7040</b>

(\*) Excavación: 2 m en cabeza y 1 m en base.



MEDICIONES



ÍNDICE

CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 2: DRENAJE TRANSVERSAL .....	3
CAPÍTULO 3: MEDIDAS AMBIENTALES .....	3
CAPÍTULO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS .....	4
CAPÍTULO 5: SEGURIDAD Y SALUD .....	4
CAPÍTULO 6: VARIOS .....	4



Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total	Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
<b>CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									680.0030	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO VISTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBADA i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.					131,2550	131,2550
300.0010	m2	<b>DES.Y DES. DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCÓNADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.					950,0000	950,0000	680.0010	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO OCULTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.					151,3868	151,3868
		S/PLANOS	950				950,0000										
320.0010	m3	<b>EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL</b> EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.					285,0000	285,0000	690.0040	m <sup>2</sup>	<b>IMP. DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA</b> IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA i/ P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN.					78,6734	78,6734
		S/PLANOS	0,3	950,0000			285,0000										
321.0010	m3	<b>EXC.MEC.DE ZAN.,POZ.O CIM.EN CUA.TIPO DE ...</b> EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.					1.184,9523	1.184,9523	290.140N	m2	<b>LÁMINA DRENANTE Y GEOTEXTIL</b> LÁMINA GRANULADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0,6 MM DE ESPESOR, CON PERFIL TRONCOPIRAMIDAL DE 20 MM DE ALTURA Y FIELTRO PROTECTOR DE DOBLE GEOTEXTIL SEPARADO POR HILOS DE POLIAMIDA, COLOCADA POR ENCAJE ENTRE PERFILES, i/PP DE SOLAPES Y TODOS LOS MEDIOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.					78,6734	78,6734
		S/MED.AUX	1	1.184,9523			1.184,9523										
332.0040	m3	<b>REL.LOC.EN ZAN.,POZ.Y CIM.CON MAT.PROCEDE...</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).					614,7040	614,7040	424.0020	m	<b>TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm</b> TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 150 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.					110,0000	110,0000
		S/MED.AUX.	1	614,7040			614,7040										
330.0060	m3	<b>RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO</b> RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO i/ EXTENDIDO DEL MATERIAL Y DEMÁS ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA REALIZAR LA UNIDAD.					741,0888	741,0888	658.0020N	m3	<b>ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg</b> ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUIDO SOSTENIMIENTO, ENCOFRADO Y HORMIGÓN HM-20 DE RELLENO, TOTALMENTE COLOCADA.					108,1400	108,1400
		Coef.paso 1,30	1,3	1.184,7723			1.540,2040										
		Coef.paso 1,30	-1,3	614,7040			-799,1152										
800.0010	m3k	<b>TRA.SUP DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL</b>					3.705,4440	3.705,4440									
	m	<b>TRA.SUP DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL</b>															
		suplemento 5 km	5	741,0888			3.705,4440										
<b>CAPÍTULO 2: DRENAJE TRANSVERSAL</b>									<b>CAPÍTULO 3: MEDIDAS AMBIENTALES</b>								
600.0020	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD</b> ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.					16.342,3472	16.342,3472	801.0010	m	<b>JAL. CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA</b> JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL.					300,0000	300,0000
		S/MED.AUX.															
		Escalones	1	7.476,3200			7.476,3200										
		Paredes laterales	1	8.866,0272			8.866,0272										
610.0010	m3	<b>HOR.DE LIM.HL-150 EN CIM.DE SOL.Y DE PEQU...</b> HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.					28,0809	28,0809	801.0400N	m	<b>BARRERAS FILTRANTES DE PAJA 1 m</b> COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8 M, SIENDO LA ALTURA DE LA BARRERA DE 1 M, TOTALMENTE TERMINADA.					100,0000	100,0000
		S/MED.AUX.															
		Escalón	1	21,9074			21,9074										
		Paredes	1	6,1735			6,1735										
610.0070	m <sup>3</sup>	<b>HOR.PARA ARM.HA-30 EN ALZ.DE PIL.,ESTRIBO...</b> HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS.					204,2793	204,2793	801.0060	m3	<b>EXT.DE TIE.VEG. DE LA PROPIA OBRA</b> ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.					285,0000	285,0000
		S/MED.AUX															
		Escalones	1	93,4540			93,4540										
		Paredes	1	110,8253			110,8253										
									801.0630N1	ud	<b>PUNTO LIMPIO</b> EJECUCIÓN DE "PUNTO LIMPIO" EN UNA SUPERFICIE DE 90 M <sup>2</sup> , INCLUSO P.P. DE CONTENEDORES, TERRENO IMPERMEABLE, GEOTEXTIL, CERRAMIENTO, CUNETAS PERIMETRAL CON HM-20 Y SU CONEXIÓN HASTA LA Balsa DE DECANTACIÓN, INCLUSO DESMANTELACIÓN POSTERIOR, TOTALMENTE TERMINADO.					1,0000	1,0000

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
--------	----	-------------	--------	----------	---------	--------	----------	-------

### CAPÍTULO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.					16,6400	16,6400
		s/Anejo Gestión de residuos	16,64				16,6400	
950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					2,0900	2,0900
		s/Anejo Gestión de residuos	2,09				2,0900	
950.0030	t	<b>GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					14,5100	14,5100
		s/Anejo Gestión de residuos	14,51				14,5100	
950.0050	t	<b>GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					0,0037	0,0037
		s/Anejo Gestión de residuos	0,0037				0,0037	

### CAPÍTULO 5: SEGURIDAD Y SALUD

U10.01	PA	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO, SEGÚN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.					1,0000	1,0000
		s/ Anejo de Estudio de Seguridad y Salud	1				1,0000	

### CAPÍTULO 6: VARIOS

U11.01	PA	<b>SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.					1,0000	1,0000
U11.02	PA	<b>LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA LIMPIEZA, REMATES Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.					1,0000	1,0000

CUADRO DE PRECIOS N°1



Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra	Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
290.140N	m2	<b>LÁMINA DRENANTE Y GEOTEXTIL</b> LÁMINA GRANULADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0,6 MM DE ESPESOR, CON PERFIL TRONCOPIRAMIDAL DE 20 MM DE ALTURA Y FIELTRO PROTECTOR DE DOBLE GEOTEXTIL SEPARADO POR HILOS DE POLIAMIDA, COLOCADA POR ENCAJE ENTRE PERFILES, I/PP DE SOLAPES Y TODOS LOS MEDIOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.	16,11	DIECISEIS EUROS CON ONCE CENTIMOS	680.0010	m²	<b>ENCOFRADO OCULTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	26,30	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA CENTIMOS
300.0010	m2	<b>DES.Y DES. DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	0,58	CERO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS	680.0030	m²	<b>ENCOFRADO VISTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRA I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	31,77	TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS
320.0010	m3	<b>EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL</b> EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL I/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.	1,98	UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS	690.0040	m²	<b>IMP. DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA</b> IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA I/ P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN.	7,42	SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMOS
321.0010	m3	<b>EXC.MEC.DE ZAN.,POZ.O CIM.EN CUA.TIPO DE ...</b> EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO I/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	6,62	SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS	800.0010	m³km	<b>TRA.SUP. DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL</b> TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENES, PEDRAPLENES, TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.	0,24	CERO EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS
330.0060	m3	<b>RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO</b> RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO I/ EXTENDIDO DEL MATERIAL Y DEMÁS ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA REALIZAR LA UNIDAD.	0,50	CERO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS	801.0010	m	<b>JAL. CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA</b> JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL.	0,89	CERO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS
332.0040	m3	<b>REL.LOC.EN ZAN.,POZ.Y CIM.CON MAT.PROCEDE...</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA I/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	3,26	TRES EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	801.0060	m3	<b>EXT.DE TIE.VEG. DE LA PROPIA OBRA</b> ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.	1,47	UN EURO CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS
424.0020	m	<b>TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm</b> TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 150 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	13,25	TRECE EUROS CON VEINTICINCO CENTIMOS	801.0400N	m	<b>BARRERAS FILTRANTE DE PAJA 1 m</b> COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8 M, SIENDO LA ALTURA DE LA BARRERA DE 1 M, TOTALMENTE TERMINADA.	7,54	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS
600.0020	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD</b> ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	1,15	UN EURO CON QUINCE CENTIMOS	801.0630N1	ud	<b>PUNTO LIMPIO</b> EJECUCIÓN DE "PUNTO LIMPIO" EN UNA SUPERFICIE DE 90 M², INCLUSO P.P. DE CONTENEDORES, TERRENO IMPERMEABLE, GEOTEXTIL, CERRAMIENTO, CUNETAS PERIMETRAL CON HM-20 Y SU CONEXIÓN HASTA LA BALSA DE DECONTACIÓN, INCLUSO DESMANTELACIÓN POSTERIOR, TOTALMENTE TERMINADO.	3.503,12	TRES MIL QUINIENTOS TRES EUROS CON DOCE CENTIMOS
610.0010	m3	<b>HOR.DE LIM.HL-150 EN CIM.DE SOL.Y DE PEQU...</b> HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.	51,71	CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS	950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	5,61	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS
610.0070	m³	<b>HOR.PARA ARM.HA-30 EN ALZ.DE PIL.,ESTRIBO...</b> HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS.	100,86	CIEN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS	950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	10,97	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS
658.0020N	m3	<b>ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg</b> ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUIDO SOSTENIMIENTO, ENCOFRADO Y HORMIGÓN HM-20 DE RELLENO, TOTALMENTE COLOCADA.	46,96	CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS					

Código	Ud Descripción	Precio	Precio en letra
950.0030	<b>† GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	7,79	SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CENTIMOS
950.0050	<b>† GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	327,71	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS
U10.01	<b>PA SEGURIDAD Y SALUD</b> PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO, SEGÚN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	2.000,00	DOS MIL EUROS
U11.01	<b>PA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.	500,00	QUINIENTOS EUROS
U11.02	<b>PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA LIMPIEZA, REMATES Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS

Lugo, noviembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director del Proyecto

Héctor Presas Veiga

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

VºBº  
El Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia

Ángel González del Río

CUADRO DE PRECIOS N°2



Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
290.140N	m2	<b>LÁMINA DRENANTE Y GEOTEXTIL</b> LÁMINA GRANULADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0,6 MM DE ESPESOR, CON PERFIL TRONCOPIRAMIDAL DE 20 MM DE ALTURA Y FIELTRO PROTECTOR DE DOBLE GEOTEXTIL SEPARADO POR HILOS DE POLIAMIDA, COLOCADA POR ENCAJE ENTRE PERFILES, I/PP DE SOLAPES Y TODOS LOS MEDIOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.	16,11	600.0020	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD</b> ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACI?N, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	1,15
		Mano de obra .....	5,3900			Mano de obra .....	0,1322
		Materiales .....	9,8100			Maquinaria .....	0,1171
		Costes indirectos .....	0,9120			Materiales .....	0,8389
						Costes indirectos .....	0,0654
300.0010	m2	<b>DES.Y DES. DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	0,58	610.0010	m3	<b>HOR.DE LIM.HL-150 EN CIM.DE SOLY DE PEQU...</b> HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.	51,71
		Mano de obra .....	0,0215			Mano de obra .....	1,4802
		Maquinaria .....	0,5232			Maquinaria .....	0,2340
		Costes indirectos .....	0,0324			Materiales .....	47,0715
						Costes indirectos .....	2,9274
320.0010	m3	<b>EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL</b> EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL I/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.	1,98	610.0070	m³	<b>HOR.PARA ARM.HA-30 EN ALZ.DE PIL.,ESTRIBO...</b> HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS.	100,86
		Mano de obra .....	0,0642			Mano de obra .....	10,5317
		Maquinaria .....	1,8080			Maquinaria .....	7,1820
		Costes indirectos .....	0,1122			Materiales .....	77,4375
						Costes indirectos .....	5,7090
321.0010	m3	<b>EXC.MEC.DE ZAN.,POZ.O CIM.EN CUA.TIPO DE ...</b> EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO I/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	6,62	658.0020N	m3	<b>ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg</b> ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUIDO SOSTENIMIENTO, ENCOFRADO Y HORMIGÓN HM-20 DE RELLENO, TOTALMENTE COLOCADA.	46,96
		Mano de obra .....	0,3162			Mano de obra .....	1,6262
		Maquinaria .....	4,2845			Maquinaria .....	23,0665
		Materiales .....	1,6414			Materiales .....	19,6054
		Costes indirectos .....	0,3744			Costes indirectos .....	2,6580
330.0060	m3	<b>RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO</b> RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO I/ EXTENDIDO DEL MATERIAL Y DEMÁS ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA REALIZAR LA UNIDAD.	0,50	680.0010	m²	<b>ENCOFRADO OCULTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	26,30
		Mano de obra .....	0,0307			Mano de obra .....	12,1408
		Maquinaria .....	0,2965			Maquinaria .....	8,8620
		Materiales .....	0,1450			Materiales .....	3,8100
		Costes indirectos .....	0,0282			Costes indirectos .....	1,4886
332.0040	m3	<b>REL.LOC.EN ZAN.,POZ.Y CIM.CON MAT.PROCEDE...</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA I/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	3,26	680.0030	m²	<b>ENCOFRADO VISTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBADA I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	31,77
		Mano de obra .....	0,8712			Mano de obra .....	12,1408
		Maquinaria .....	2,0583			Maquinaria .....	8,8620
		Materiales .....	0,1450			Materiales .....	8,9700
		Costes indirectos .....	0,1842			Costes indirectos .....	1,7982
424.0020	m	<b>TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm</b> TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 150 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	13,25	690.0040	m²	<b>IMP. DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA</b> IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA I/ P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN.	7,42
		Mano de obra .....	2,3101			Mano de obra .....	1,8906
		Maquinaria .....	0,7344			Maquinaria .....	0,0343
		Materiales .....	9,4553			Materiales .....	5,0703
		Costes indirectos .....	0,7500			Costes indirectos .....	0,4200

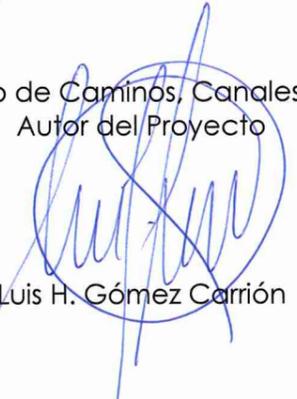
Código	Ud Descripción	Precio	Código	Ud Descripción	Precio
800.0010	<b>m³km TRA.SUP. DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL</b> TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENES, PEDRAPLENES, TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.  Mano de obra ..... 0,0100 Maquinaria ..... 0,2172 Costes indirectos ..... 0,0138	0,24	950.0030	<b>† GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.  Maquinaria ..... 3,3479 Materiales ..... 4,0000 Costes indirectos ..... 0,4410	7,79
801.0010	<b>m JAL. CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA</b> JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL.  Mano de obra ..... 0,0839 Materiales ..... 0,7550 Costes indirectos ..... 0,0504	0,89	950.0050	<b>† GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.  Maquinaria ..... 9,1559 Materiales ..... 300,0000 Costes indirectos ..... 18,5496	327,71
801.0060	<b>m3 EXT.DE TIE.VEG. DE LA PROPIA OBRA</b> ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.  Mano de obra ..... 0,2516 Maquinaria ..... 1,1395 Costes indirectos ..... 0,0834	1,47	U10.01	<b>PA SEGURIDAD Y SALUD</b> PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO, SEGÚN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	2.000,00
			U11.01	<b>PA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.	500,00
			U11.02	<b>PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA LIMPIEZA, REMATES Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	1.500,00
801.0400N	<b>m BARRERAS FILTRANTES DE PAJA 1 m</b> COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8 M, SIENDO LA ALTURA DE LA BARRERA DE 1 M, TOTALMENTE TERMINADA.  Mano de obra ..... 2,4900 Materiales ..... 4,6250 Costes indirectos ..... 0,4272	7,54			
801.0630N1	<b>ud PUNTO LIMPIO</b> EJECUCIÓN DE "PUNTO LIMPIO" EN UNA SUPERFICIE DE 90 M², INCLUSO P.P. DE CONTENEDORES, TERRENO IMPERMEABLE, GEOTEXTIL, CERRAMIENTO, CUNETAS PERIMETRAL CON HM-20 Y SU CONEXIÓN HASTA LA BALSA DE DECANTACIÓN, INCLUSO DESMANTELACIÓN POSTERIOR, TOTALMENTE TERMINADO.  Mano de obra ..... 61,1181 Maquinaria ..... 94,3914 Materiales ..... 3.149,3200 Costes indirectos ..... 198,2898	3.503,12			
950.0010	<b>† CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.  Mano de obra ..... 3,3200 Maquinaria ..... 1,9725 Costes indirectos ..... 0,3174	5,61			
950.0020	<b>† GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.  Maquinaria ..... 3,3479 Materiales ..... 7,0000 Costes indirectos ..... 0,6210	10,97			

Lugo, noviembre de 2017

 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Director del Proyecto


 Héctor Presas Veiga

 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Autor del Proyecto


 Luis H. Gómez Carrión

El Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia


 Ángel González del Río

**PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS**



ÍNDICE

CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
CAPÍTULO 2: DRENAJE TRANSVERSAL .....	3
CAPÍTULO 3: MEDIDAS AMBIENTALES .....	3
CAPÍTULO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS .....	4
CAPÍTULO 5: SEGURIDAD Y SALUD .....	4
CAPÍTULO 6: VARIOS .....	4



Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						680.0030	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO VISTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBADA I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	131.2550	31,77	<b>4.169,97</b>
300.0010	m2	<b>DES.Y DES. DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCÓNADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	950,0000	0,58	<b>551,00</b>	680.0010	m <sup>2</sup>	<b>ENCOFRADO OCULTO PLANO</b> ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	151.3868	26,30	<b>3.981,47</b>
320.0010	m3	<b>EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL</b> EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL I/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.	285,0000	1,98	<b>564,30</b>	690.0040	m <sup>2</sup>	<b>IMP. DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA</b> IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA I/ P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN.	78.6734	7,42	<b>583,76</b>
321.0010	m3	<b>EXC.MEC.DE ZAN.,POZO O CIM.EN CUA.TIPO DE ...</b> EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO I/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	1.184,9523	6,62	<b>7.844,38</b>	290.140N	m2	<b>LÁMINA DRENANTE Y GEOTEXTIL</b> LÁMINA GRANULADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0,6 MM DE ESPESOR, CON PERFIL TRONCOPIRAMIDAL DE 20 MM DE ALTURA Y FIELTRO PROTECTOR DE DOBLE GEOTEXTIL SEPARADO POR HILOS DE POLIAMIDA, COLOCADA POR ENCAJE ENTRE PERFILES, I/PP DE SOLAPES Y TODOS LOS MEDIOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.	78.6734	16,11	<b>1.267,43</b>
332.0040	m3	<b>REL.LOC.EN ZAN.,POZ.Y CIM.CON MAT.PROCEDE...</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA I/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	614,7040	3,26	<b>2.003,94</b>	424.0020	m	<b>TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm</b> TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 150 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	110.0000	13,25	<b>1.457,50</b>
330.0060	m3	<b>RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO</b> RELLENO EN FORMACIÓN DE VERTEDERO I/ EXTENDIDO DEL MATERIAL Y DEMÁS ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA REALIZAR LA UNIDAD.	741,0888	0,50	<b>370,54</b>	658.0020N	m3	<b>ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg</b> ESCOLERA HORMIGONADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUIDO SOSTENIMIENTO, ENCOFRADO Y HORMIGÓN HM-20 DE RELLENO, TOTALMENTE COLOCADA.	108,1400	46,96	<b>5.078,25</b>
800.0010	m <sup>3</sup> km	<b>TRA.SUP. DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL</b> TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENES, PEDRAPLENES, TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.	3.705,4440	0,24	<b>889,31</b>	<b>Total capítulo 2 ..... 57.387,75 euros</b>					

Total capítulo 1 ..... 12.223,47 euros

## CAPÍTULO 2: DRENAJE TRANSVERSAL

600.0020	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD</b> ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACI?N, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	16.342,3472	1,15	<b>18.793,70</b>	801.0010	m	<b>JAL. CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA</b> JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL.	300,0000	0,89	<b>267,00</b>
610.0010	m3	<b>HOR.DE LIM.HL-150 EN CIM.DE SOL.Y DE PEQU...</b> HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.	28,0809	51,71	<b>1.452,06</b>	801.0400N	m	<b>BARRERAS FILTRANTES DE PAJA 1 m</b> COLOCACIÓN DE BARRERA PARA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS, CONSTRUIDA CON BALAS DE PAJA DE CEREAL, FIJADA AL TERRENO MEDIANTE ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 10X10 CM Y 2 M DE ALTURA, ENTERRÁNDOSE LAS PACAS DE PAJA A 10 CM DE PROFUNDIDAD Y LAS ESTACAS DE MADERA A 0.8 M, SIENDO LA ALTURA DE LA BARRERA DE 1 M, TOTALMENTE TERMINADA.	100,0000	7,54	<b>754,00</b>
610.0070	m <sup>3</sup>	<b>HOR.PARA ARM.HA-30 EN ALZ.DE PIL.,ESTRIBO...</b> HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS.	204,2793	100,86	<b>20.603,61</b>	801.0060	m3	<b>EXT.DE TIE.VEG. DE LA PROPIA OBRA</b> ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.	285,0000	1,47	<b>418,95</b>

## CAPÍTULO 3: MEDIDAS AMBIENTALES

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
801.0630N1	ud	<b>PUNTO LIMPIO</b> EJECUCIÓN DE "PUNTO LIMPIO" EN UNA SUPERFICIE DE 90 M <sup>2</sup> , INCLUSO P.P. DE CONTENEDORES, TERRENO IMPERMEABLE, GEOTEXTIL, CERRAMIENTO, CUNETAS PERIMETRAL CON HM-20 Y SU CONEXIÓN HASTA LA Balsa DE DECANTACIÓN, INCLUSO DESMANTELACIÓN POSTERIOR, TOTALMENTE TERMINADO.	1,0000	3.503,12	<b>3.503,12</b>
Total capítulo 3 .....					4.943,07 euros

#### CAPÍTULO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

950.0010	t	<b>CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA</b> Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	16,6400	5,61	<b>93,35</b>
950.0020	t	<b>GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	2,0900	10,97	<b>22,93</b>
950.0030	t	<b>GESTIÓN DE RNP PÉTREOS</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	14,5100	7,79	<b>113,03</b>
950.0050	t	<b>GESTIÓN DE RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	0,0037	327,71	<b>1,21</b>
Total capítulo 4 .....					230,52 euros

#### CAPÍTULO 5: SEGURIDAD Y SALUD

U10.01	PA	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO, SEGÚN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1,0000	2.000,00	<b>2.000,00</b>
Total capítulo 5 .....					2.000,00 euros

#### CAPÍTULO 6: VARIOS

U11.01	PA	<b>SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.	1,0000	500,00	<b>500,00</b>
U11.02	PA	<b>LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b> PARTIDA ALZADA, DE ABONO ÍNTEGRO, PARA LIMPIEZA, REMATES Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	1,0000	1.500,00	<b>1.500,00</b>
Total capítulo 6 .....					2.000,00 euros

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**



**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Capítulo 1: Movimiento de tierras .....	12.223,47 euros
Capítulo 2: Drenaje transversal .....	57.387,75 euros
Capítulo 3: Medidas ambientales .....	4.943,07 euros
Capítulo 4: Gestión de residuos .....	230,52 euros
Capítulo 5: Seguridad y Salud .....	2.000,00 euros
Capítulo 6: Varios .....	<u>2.000,00 euros</u>
<b>TOTAL PRESUPUESTO .....</b>	<b>78.784,81 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS.

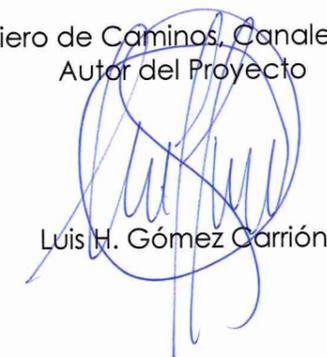
Lugo, noviembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director del Proyecto



Héctor Presas Veiga

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto



Luis H. Gómez Carrión

VºBº  
El Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia



Ángel González del Río



**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**



**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>78.784,81 EUROS</b>
13 % Gastos generales .....	10.242,03 euros
6 % Beneficio industrial .....	4.727,09 euros
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>93.753,93 EUROS</b>
21 % I.V.A. ....	19.688,33 euros
<b>TOTAL (IVA INCLUIDO) .....</b>	<b>113.442,26 EUROS</b>

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS, al que se le añadirá el importe correspondiente al IVA.

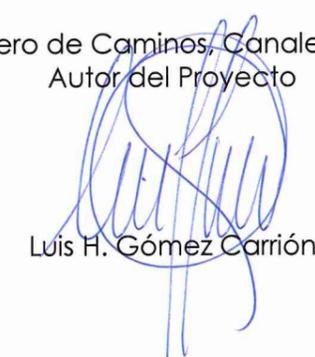
Lugo, noviembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director del Proyecto



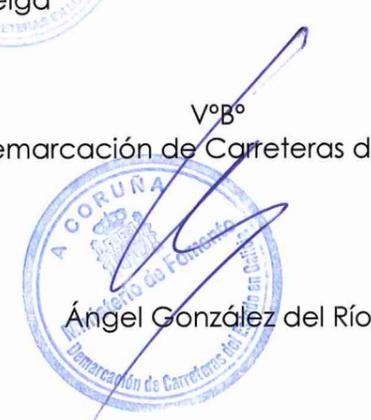
Héctor Presas Veiga

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Autor del Proyecto



Luis H. Gómez Carrión

vºBº  
El Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia



Ángel González del Río