



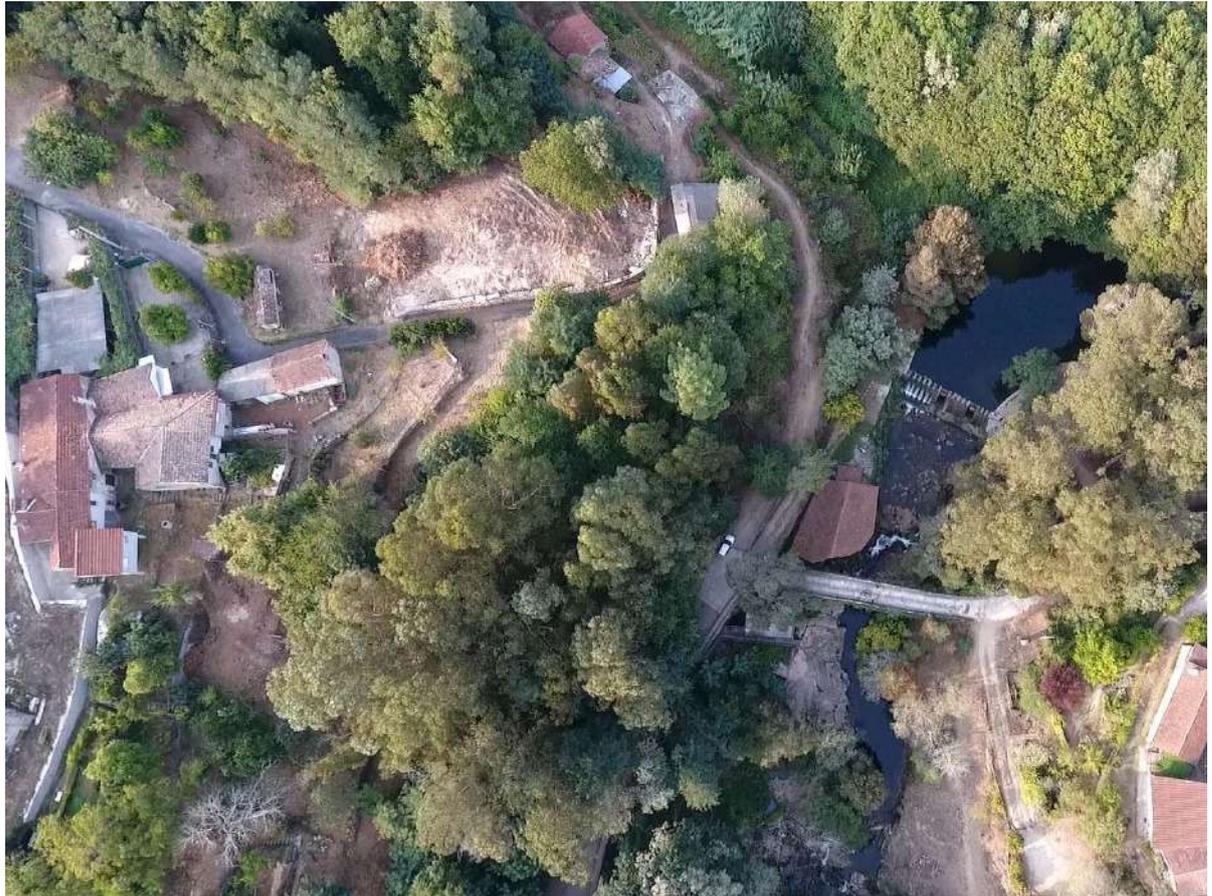
**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
E ORDENACIÓN DO TERRITORIO



**Interreg**  
España - Portugal  
Fondo Europeo de Desenvolvemento Regional

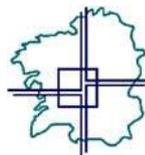


**MIGRAMIÑO**  
MINHO



## PROYECTO DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA

Lugar: Playa Fluvial de San Xoan de Mourentán  
Municipio: Arbo  
Provincia: Pontevedra



**topofor**  
[topofor@topofor.es](mailto:topofor@topofor.es)  
[www.topofor.es](http://www.topofor.es)

DICIEMBRE 2017

## ÍNDICE

### MEMORIA

ANEXO 1: JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA DIMENSIONADO ESCALA

ANEXO 2: CÁLCULO ESTRUCTURAL

ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

### ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PLIEGO DE CONDICIONES

### PRESUPUESTO

### PLANOS

- 1.- PLANO DE SITUACIÓN
- 2.- ESTADO ACTUAL
- 3.- PLANO GENERAL DE LA OBRA
- 4.- PLANO DE EXCAVACIÓN
- 5.- GEOMETRÍA: PLANTA Y SECCIÓN LONGITUDINAL-PUNTOS DE REPLANTEO
- 6.- GEOMETRÍA: SECCIONES TRANSVERSALES
- 7.- PLANO ARMADO 1: SECCIÓN LONGITUDINAL
- 8.- PLANO ARMADO 2: SECCIÓN TRANSVERSALES 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13
- 9.- ESTRUCTURAS METÁLICAS: COMPUERTA, REJA Y PLATAFORMA DE TRAMEX
- 10.- INSTALACIONES: ACOMETIDA Y CONTADOR DE PECES
- 11.- ESCOLLERAS Y ACABADOS
- 12.- VISTAS 3D DE LA ESCALA



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
E ORDENACIÓN DO TERRITORIO



**Interreg**  
España - Portugal  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*MEMORIA*

---

**MEMORIA**

---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO
2. EMPLAZAMIENTO
3. PROMOTOR
4. ESTADO ACTUAL
5. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MIÑO
  - 5.1. LÍMITES
  - 5.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS Y MORFOLÓGICAS
  - 5.3. LA RED FLUVIAL
  - 5.4. REGIMEN DE CAUDALES
6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR
7. IMPACTO AMBIENTAL
8. GESTIÓN DE RESIDUOS
9. NORMATIVA, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN
10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
11. PRESUPUESTO

## ANEXOS

- ANEXO 1: JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA DIMENSIONADO ESCALA
- ANEXO 2: CÁLCULO ESTRUCTURAL
- ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
MEMORIA

---

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto se va a realizar a petición de Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio de la Xunta de Galicia como medida para paliar los efectos que, el dique construido en la playa fluvial de San Xoan de Mourentán(Arbo-Pontevedra), produce sobre la fauna piscícola que circula por el dicho río.

Éste surge como iniciativa de la Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio de la Xunta de Galicia, con el fin de buscar una solución al problema que tiene la fauna piscícola para franquear los obstáculos aparentemente insalvables en el curso del río Deva, y en particular, en este caso en la playa fluvial de San Juan de Arbo (Pontevedra).

La solución a este problema pasa por la instalación de dispositivos de paso para los peces, ya que las presas suponen, en muchos casos, un obstáculo insalvable y muchos de estos peces necesitan remontar los ríos en la búsqueda de tramos aptos para reproducirse, o simplemente para vivir.

Para garantizar que las especies fluviales existentes en este río consigan realizar su migración y, por lo tanto, completar su ciclo biológico, perpetuando su especie, se construirá una escala o paso de peces, de forma que sea compatible la existencia del obstáculo con la necesidad de los peces de acceder las determinadas zonas del río aguas arriba de este.

El objetivo principal de este proyecto es crear una infraestructura que tenga la finalidad de permitir el paso de los peces migradores de parte a parte del obstáculo existente en el curso fluvial. Además, este dispositivo de franqueo debe conseguir la conectividad longitudinal del sistema hídrico y garantizar tanto la migración de remonte como las migraciones de descenso. En este caso en particular nos centraremos en las migraciones de remonte.

## 2. EMPLAZAMIENTO

El azud del Deva está ubicado en la playa fluvial de San Juan, en el término municipal de Arbo, provincia de Pontevedra.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas aproximadas de la presa, en coordenadas eográficas y en coordenadas UTM datum ETRS89 huso 29N.

Geográficas		UTM		Elevación
Latitud	Longitud	X	Y	
42° 07' 11" N	8° 17' 40" O	558.232 m	4.663.341 m	40-50 msnm

## 3. PROMOTOR

El promotor del presente proyecto es la Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio de la Xunta de Galicia

## 4. ESTADO ACTUAL

Las obras hidráulicas cómo presas, azudes, diques y otros obstáculos artificiales de menor entidad constituyen actuaciones imprescindibles para el aprovechamiento de los recursos

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*MEMORIA*

---

hídricos, pero producen importantes cambios en las características físicas de los ríos, lo que origina graves consecuencias sobre el ecosistema fluvial. La libre circulación de las poblaciones piscícolas el ancho de la red hidrográfica y una necesidad imperiosa para la conservación de las especies migradoras. Uno de los más importantes efectos directos de la construcción de presas sobre la ictiofauna continental es que constituyen una barrera física para los movimientos naturales de los peces a lo largo de los cursos fluviales. La proliferación de las obras transversales en los cursos fluviales gallegos y en el resto de la península supone un grave peligro para nuestros ecosistemas acuáticos continentales, siendo los efectos negativos especialmente sensibles en la ictiofauna migradora. El diseño de sistemas de franqueo de obstáculos efectivos, además de ser una actuación imperativa dentro del marco legislativo actual, y una de las claves para mantener la salud del medioambiente acuático ya que contribuye innegablemente a conservar la riqueza natural de nuestros ríos.

En la actualidad el salto del río Deva que nos ocupa, no cuenta con ningún dispositivo de franqueo para las especies piscícolas presentes en este río. Lo que se pretende con la redacción del presente proyecto es solucionar este problema mediante la construcción de una escala piscícola que permita el remonte de las especies piscícolas como hacían en otros tiempos, cuando no existía obstáculo ninguno.

## **5. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MIÑO**

### **5.1. LÍMITES**

El río Deva (Pontevedra) es un río del Bajo Miño, perteneciente a comarca de A Paradanta, provincia de Pontevedra. Es un afluente del río Miño, por su margen derecha, con la totalidad de su recorrido en la provincial de Pontevedra. El río Deva nace a 800 m de altitud en el lugar denominado Tieso de Deva, en el municipio de A Cañiza, marcando una dirección de curso N-S. Recorre un total de 21 km, antes de verter sus aguas en el Miño, en el municipio de Arbo. Su cuenca tiene unos 92,38 km<sup>2</sup> y su caudal medio es de 3,70 m<sup>3</sup>/s.

Desde el embalse de Frieira parten las lindes de la cuenca del Bajo Miño, por el alto de la Coutada (640 m), el Carqueixal (662 m) y Fonte Salgueira, luego al norte siguen por la sierra del Faro de Avión (1.151 ms) hasta los montes de la Graña en los inicios del Tea; desde este punto hace divisoria con los afluentes del río Oitavén hasta el Couto Xesteira (537 m) y por Pazos de Borbén hasta la sierra del Galiñeiro (689 m). Desde aquí por la sierra de la Groba (610 m), donde hacia el Sur alcanzan el Miño por San Lourenzo de Salcidos.

La cuenca así delimitada, en la parte gallega alcanza unos 1.162 km<sup>2</sup> de forma muy compacta con una relación anchura-longitud de 1 a 1'6 y un índice de Alargamiento de 0'50 y presenta una acusada disimetría por la gran amplitud de las cabeceras del Tea en la margen derecha.

El Miño recorre este tramo de 75'5 km de longitud se corresponde a una de las arterias fluviales más caudalosas de la península. Presenta una sinuosidad de bajo índice, 1'25, y una pendiente promedio de 0'06% sin ruptura ninguna como puede apreciarse en el perfil longitudinal adjunto.

Comienza en Frieira una nueva etapa, del último tramo de su recorrido en un sector de particular interés: por las especiales condiciones de la morfología, por los nuevos matices de una zona climática y por la internacionalidad de sus aguas.





DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
MEMORIA

Sevillano, en la invasión de flora mediterránea que, ascendiendo por la costa portuguesa y los canales fluviales, encuentran en el Miño y después en el Sil la gran vía de penetración en la Galicia meridional.

Datos termopluiométricos:

MES	P	TM	TMMAX	TMMIN	TMAX	TMIN
ENERO	156	9,0	11,8	6,2	16,8	1,2
FEBRERO	152	9,9	13,3	6,1	19,8	1,3
MARZO	117	12,4	16,8	8,0	22,7	3,9
ABRIL	56	14,9	20,6	9,2	27,6	4,5
MAYO	83	15,1	20,0	10,1	28,0	5,0
JUNIO	64	19,5	25,7	13,4	33,5	9,2
JULIO	17	22,5	28,6	16,4	37,6	12,4
AGOSTO	46	21,1	26,7	15,5	35,5	12,1
SEPTIEMBRE	54	19,3	25,4	13,2	31,5	7,9
OCTUBRE	108	16,6	21,0	12,3	28,2	7,9
NOVIEMBRE	123	12,8	16,5	9,2	20,9	4,9
DICIEMBRE	148	10,4	13,7	7,1	17,8	2,3

Morfológicamente toda la zona esta fundamentalmente asentada en granito de dos micas en el que se intercalan áreas de granodiorita como el Manchón de Pontearreas a Monção o alguna banda de rocas metamórficas. Pero la fuerte actividad tectónica es la que da el cariz del paisaje geográfico.

De esta manera el Bajo Miño es aquel tramo de nuestro río en el que se da un gran contraste entre la placidez y dulzura de sus paisajes idílicas y la atormentada, rota geografía de las tierras y valles de las riberas.

El tramo final se ofrece maduro, majestuoso y amplio, y esta amplitud de horizontes se debe a una doble combinación: por una parte, a una gran fractura NL/SO por la que corre el Miño y por otra parte a la serie de valles perpendiculares, en esta ribera llamada de los cinco ríos: DEVA, TERMES, TEA, LOURO y TAMUXE, y que siguiendo las líneas de fracturas tardohercínicas de disposición ortogonal al Miño, proporcionan una imagen de basteza, ampliando espléndidamente sus horizontes.

Esta serie de afluentes drenan el agua desde la sierra del Suido hasta el monte Galiñeira y la Grova sobre una zona de intensa fracturación del país, desde el nivel de las cimas que rodea al área el relieve se va desmembrando alternativamente en niveles planos de los interfluvios y pequeñas fosas por las que corren los ríos en dirección N/S favorecidos por las fracturas paralelas a la Depresión Meridiana. Por otra parte, la presencia de diferentes clases de granito, la fracturación del suelo y la fuerte diaclasación de las rocas dan lugar a la creación de singulares formas de Tors y Galiñeiros que aumentan la belleza paisajista.

En efecto, a finales del Terciario se produjeron movimientos isostáticos de ascenso y descenso de origen distendida; estos movimientos forzaron a compartimentación en bloque y la formación de fosas tectónicas de pequeña extensión que se cubrieron de depósitos

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
MEMORIA

sedimentarios, originando el fondo suelo de las fosas. En ellas se establecieron comarcas de gran personalidad geográfica como la Terra de Ribarteme, el Val de Mondariz, O Condado, la Veiga de Tui o el Valle del Rosal...

Por último, en el Cuaternario se desarrollaron ciclos morfogénicos relacionados con movimientos eustáticos y sobre todo una gran variedad climática originando rasas costeras y depósito de terrazas que en el Bajo Miño llegan a siete y están relacionadas con cambios en el nivel de base.

LITOLOGÍA DEL ÁMBITO PLANIFICACIÓN NORTE I		
CLASES LITOLÓGICAS	AREA (km <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
CALIZAS E DOLOMIÁS	127	0,7
ARCOSAS	171	1
GRANITOS	271	1,5
PIZARRAS	17.148	96,8

### 5.3. LA RED FLUVIAL

Desde Frieira el Miño va ligeramente encajado haciendo límite con Portugal y siendo aprovechado su curso con instalaciones de pesquerías de lampreas hasta la altura de Arbo. Recibe por la derecha el pequeño regato de Ribadil, que nace en el alto del monte Carqueixal a 560m, y después de 12 km de recorrido se echa en el Miño por Santa María de Ribeira. Poco más abajo y también por la margen derecha recibe el río **Deva**, el primero de los afluentes que dan nombre a esta comarca, nace en Teso de Deva a 800 m de altitud, corre a favor de una fractura N/S y al sur de la Cañiza salva con cierta brusquedad el nivel de los 500 m en fuertes ramplas del 18% de pendiente para echarse en un fondo de valle que recorre mansamente, caminando sobre los propios aluviones, drena una comarca de 92,3 km<sup>2</sup> y va al Miño después de 21km de longitud.

### 5.4. REGIMEN DE CAUDALES

Poseemos para estación de aforos nº161 del río Deva unos 43 años de mediciones, de 1940 a 1983. La lectura de los mismos nos da un caudal absoluto de 3,70 m<sup>3</sup>/s, al que corresponde un caudal específico de 40 l/s/km<sup>2</sup>.

Recursos hídricos:

UNIDAD	DENOMINACIÓN	SUPERFICIE	PRECIPITACIÓN MEDIA	ETP MEDIA (mm)	APORTACIÓN MEDIA (Hm <sup>3</sup> /AÑO)
161-88	Deva (Pontevedra)	92,38	1.639,83	679,65	56,62

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
MEMORIA

Coeficientes de caudal:

	CAUDAL ABSOLUTO	CAUDAL RELATIVO	COEFICIENTE
	m <sup>3</sup> /s	l/s/km <sup>2</sup>	
ENERO	7,50	81,20	2,04
FEBRERO	8,40	91,00	2,29
MARZO	6,10	66,00	1,65
ABRIL	4,00	43,30	1,08
MAYO	3,50	37,90	0,95
JUNIO	1,60	17,30	0,44
JULIO	0,70	7,50	0,18
AGOSTO	<b>0,30</b>	3,20	0,09
SEPTIEMBRE	<b>0,30</b>	3,20	0,08
OCTUBRE	1,30	14,00	0,36
NOVIEMBRE	3,50	37,90	0,96
DICIEMBRE	7,00	75,80	1,89
AÑO	3,70	40,00	1,00

Recursos superficiales:

UNIDAD	SITUACIÓN	APORTACIÓN (Hm/año)	APORTACIÓN MÍNIMA ESTIAJE (Hm/mes)
161-85	Deva	72,99	0,12
161-86	Miño presa de Frieira	1380,89	37,41
161-87	Miño aguas arriba Deva	1422,21	37,41
161-88	Deva	59,89	0,1
161-89	Miño en presa de Sela	1545,49	36,07
161-90	Tea en cabecera	201,52	0,15
161-91	Tea en E.A.	357,13	0,4
161-92	Tea	457,62	0,76

Caudal mínimo medioambiental:

UNIDAD	DENOMINACIÓN	CAUDAL MÍNIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm <sup>3</sup> /año)	(m <sup>3</sup> /s)
161-88	Deva (Pontevedra)	5,99	<b>0,19</b>

Coeficiente de irregularidad:

En el período de 43 años tenemos un máximo de 7,02 m<sup>3</sup>/s en 1976/1977 y un mínimo de 1,78 m<sup>3</sup>/s en 1948/1949, lo que da un coeficiente de 3,94.

Coeficiente de desagüe:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*MEMORIA*

---

Estimando una precipitación en la cuenca de 1.806 mm, tenemos un coeficiente del 70%.

<u>Hms x 100</u>	<u>11.675</u>
Prec. x cuenca	16.669

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR

Las obras consistirán en lo siguiente, este orden no es vinculante:

- Levantamiento topográfico de la zona.
- Desbroce y desarbolado de la zona de emplazamiento de los elementos constructivos.
- Movimiento de tierras para acondicionar el terreno y eliminación de lodos y sedimentos en el interior de la presa en la zona de actuación.
- Construcción de la escala mediante hormigón armado.
- Montaje de las estructuras metálicas de la escala.
- Montaje de la compuerta aguas arriba de la escala.
- Instalación de acometida eléctrica hasta la escala para alimentar a los contadores de peces instalados en la primera y última balsa de la escala.
- Instalación de contadores de peces basados en antenas detectoras PIT TAG.

La zona de actuación tiene una superficie aproximada de 1.600 m<sup>2</sup>, si bien una vez terminadas las obras la superficie ocupada por las instalaciones es de 300 m<sup>2</sup>.

Además de las normas constructivas incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se tendrán en cuenta:

- Todos los materiales y elementos constructivos por los que vayan a circular los peces o entrar en contacto con los mismos deberán de estar libres de aristas vivas y zonas punzantes para evitar en lo máximo posible causar heridas a los peces.
- El mantenimiento de la limpieza del lecho y de las márgenes del río durante la ejecución de las obras.
- Si existen problemas de filtraciones se utilizarán equipos de bombeo, se evitará el vertido directo del filtrado al río.
- Se exigirá el cumplimiento de las recomendaciones de las normas NBE (Normas Básicas de la Edificación) y la instrucción EHE (Instrucción de Hormigón Estructural).
- Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo referente a materiales y unidades de obra.
- La utilización de vertederos autorizados para el traslado de los escombros generados en la obra.
- Los aislamientos del río, de ser necesarios, se realizarán utilizando sacos de arena, paneles de madera o sistemas similares que eviten vertidos de tierra al río.
- Los recubrimientos en ningún caso serán inferiores a 3 cm, con un máximo de 5 cm.
- Las armaduras se realizarán en acero corrugado B500S.
- No se añadirán aditivos (a no ser de cenizas volantes permitidas por la norma) a los hormigones (excepto por orden expresa de la Dirección de Obra).
- Los hormigones se confeccionarán en planta, serán de consistencia plástica (3-7 en cono de Abrams), con una cantidad de cemento comprendida entre 250 y 400 kg por m<sup>3</sup>, y no se aceptarán pasados 90 minutos después de la adición del agua de amasado a la mezcla de áridos y cemento.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*MEMORIA*

---

- Se exigirá el cumplimiento de los plazos de ejecución que figuren en el programa de obra.
- El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el director de las mismas y se deberá mantener en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.
- La Dirección de Obra podrá delegar en otra persona el control sistemático de la medición y supervisión de las obras.
- Se evitarán de forma especial los vertidos de cemento u hormigón exigiéndose un control intenso en las fases de hormigonado de forma que una subida de 1,5 puntos de pH en el punto de vertido supondrá la paralización inmediata del proceso, corriendo todos los gastos accesorios que esto suponga por cuenta del contratista. De ninguna forma el pH en el punto de incorporación del efluente al agua del río pasará de 8,5.

## **7. IMPACTO AMBIENTAL**

De acuerdo con la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la actuación contemplada en el presente proyecto no se encuadra en ninguna de las categorías reflejadas en su Anexo I, por lo que no estará sometida a los instrumentos de prevención y control ambiental que establece dicha Ley.

## **8. GESTIÓN DE RESIDUOS**

De acuerdo con 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, se incluye en el presente proyecto, dentro del anexo 3 "Estudio de gestión de residuos", un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se generen durante la ejecución del presente proyecto.

## **9. NORMATIVA, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN**

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta y respetado las normas, reglamentos, pliegos y disposiciones vigentes hasta la fecha de la redacción del mismo. Además de las indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, las más significativas son las siguientes:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- 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.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*MEMORIA*

---

## 10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

En la siguiente tabla se incluyen las jornadas estimadas para la realización de cada una de las fases de la obra.

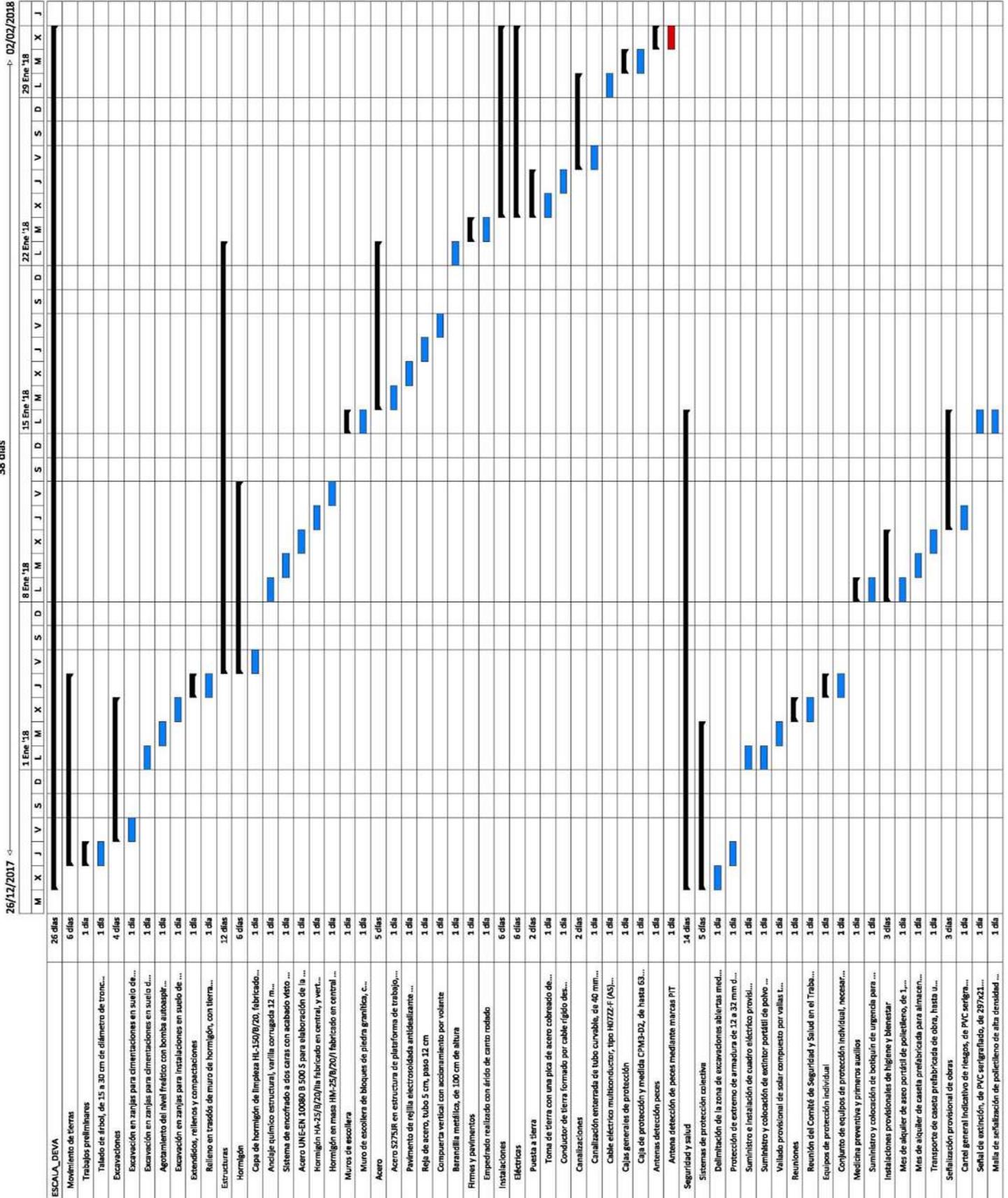


DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
MEMORIA

26 días  
Fin: 01/02/2018

38 días

ESCALA DEVA  
Inicio: 27/12/2017





DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
MEMORIA

---

## 11. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	<b>100.997,70 €</b>
Gastos generales 13,00 %	13.129,70 €
Beneficio industrial 6,00 %	6.059,86 €
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE SIN IVA	120.187,26 €
IVA 21,00 %	25.239,32 €
<hr/>	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	<b>145.426,58 €</b>

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de CIENTO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (100.997,70 €), siendo el presupuesto de ejecución por contrata de CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (145.426,58 €).

Pontevedra, diciembre del 2017

Juan Cajiao Fontán  
Ingeniero Técnico Forestal  
Colegiado nº 863  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales de Galicia



# **ANEXO 1**

## **JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA**

---



## ÍNDICE

1. PRINCIPIO DE LAS ESCALAS DE DEPOSITOS O DIQUES SUCESIVOS
2. CRITERIOS Y ECUACIONES PARA DISEÑAR UNA ESCALA DE ARTESAS
  - 2.1. AJUSTE DE UNA ESCALA DE DEPOSITOS.
  - 2.2. INTERVALO DE CAUDALES
  - 2.3. ECUACIONES PARA EL CÁLCULO DE LA ESCALA
  - 2.4. ECUACIONES AUXILIARES
3. CÁLCULOS PARA EL DISEÑO DE LA ESCALA
4. SOLUCION ADOPTADA. PASO DE UNA RANURA VERTICAL.
5. CONCLUSIÓN

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

---

## 1. PRINCIPIO DE LAS ESCALAS DE DEPOSITOS O DIQUES SUCESIVOS

Las escalas de artesas o depósitos sucesivos son, con diferencia, los pasos de peces más empleados. Pueden diseñarse de manera que no resulten selectivos (eligiendo un tamaño de escalón reducido). Su construcción admite cambios de dirección frecuentes y bruscos (con curvas de 180º) por lo que pueden integrarse sin dificultad en las situaciones y topografías más diversas (escalas plegadas).

Resultan estructuras muy fuertes que requieren un mantenimiento y una vigilancia muy escasos, además de poseer una buena autolimpieza. Al igual que los demás tipos de pasos y como punto de partida, requieren de una altimetría muy precisa (al centímetro) que fije las cotas del agua y sus variaciones estacionales con todo rigor. Tan sólo su baja pendiente, que exige desarrollos muy largos cuando hay que franquear un desnivel de agua importante, hacen que pierdan su habitual hegemonía en presas de altura. En tales circunstancias, los ascensores o las esclusas de peces compiten con cierta ventaja: la económica.

Los estanques conectados mediante ranuras laterales son la solución adoptada, pues admiten una amplia gama de caudales y soportan variaciones importantes en el nivel de las aguas.

Para caudales elevados (superiores a 1 m<sup>3</sup>/s) se utilizan estos pasos de ranuras verticales. Estos se adaptan aún mejor las variaciones en el nivel de aguas sin necesidad de tener que incorporar secciones de regulación. Por el contrario, las artesas que sólo están conectadas por hendiduras verticales alternas y por orificios sumergidos van siendo relegadas. Y eso porque tienen un mantenimiento difícil y una menor eficacia (atrapamientos frecuentes, obturaciones parciales difíciles de detectar pero que pueden impedir la migración, peor autolimpieza que las depósitos y ranuras, y tendencia a reducir el caudal durante las crecidas).

## 2. CRITERIOS Y ECUACIONES PARA DISEÑAR UNA ESCALA DE ARTESAS

### 2.1. AJUSTE DE UNA ESCALA DE DEPOSITOS.

El ajuste de una escala de depósitos para un obstáculo dado consiste en la determinación del número de depósitos necesario, elegir el modo de comunicación entre ellos y posicionar en altura las diferentes aberturas, la solera de la obra, así como, los muros laterales. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Se fija el salto entre depósitos, generalmente en función de las especies de que se trate.  
**En nuestro caso 30 cm.**

2. A partir del salto máximo, a menudo observado en estiaje, se determina el número de saltos (N) y, en consecuencia, el número de depósitos (N-1). **En nuestro caso N = 12 saltos y 11 depósitos.**

3. Se elige el modo de comunicación entre depósitos (geometría y dimensiones de las escotaduras, hendiduras u orificios) en función de las especies migradoras (dimensiones mínimas a respetar, configuraciones de desagüe a evitar para ciertas especies) y de la amplitud de variación de los niveles aguas arriba y abajo en periodo de migración (nov – ene).  
**En nuestro caso nos decantamos por el paso de aberturas de ranuras verticales simple.**



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

---

4. Se fija el caudal en el paso, generalmente para las condiciones del estiaje. Con frecuencia se determina en función de la importancia del curso de agua y de las especies migradoras de que se trate. Los volúmenes y dimensiones mínimas de los depósitos dependen de los criterios sobre las potencias disipadas por unidad de volumen admitidas y del modo de comunicación entre depósitos (forma y configuración de los chorros), así como de las especies migradoras de que se trate (dimensiones y profundidades mínimas de depósitos según las especies). **En nuestro caso lo fijamos para un caudal mínimo de funcionamiento en torno a 0,3 m<sup>3</sup>/s y un máximo en torno a 1 m<sup>3</sup>/s.**

5. A partir del caudal elegido en el paso y del nivel de agua de referencia en la parte superior se fijan las dimensiones y cotas de las comunicaciones entre los depósitos. Para ello, se utilizan las fórmulas hidráulicas apropiadas. Las cotas de la solera del paso derivan de las profundidades de agua adoptadas en cada depósito para satisfacer el criterio sobre las potencias máximas disipadas por unidad de volumen. **En nuestro caso estos cálculos se justifican en los siguientes apartados.**

6. Una vez que el paso ha sido correctamente dimensionado y ajustado para las condiciones del nivel de referencia, verificamos que los saltos, así como los niveles de turbulencia y aireación en los depósitos (estimados por la potencia disipada por unidad de volumen) son aceptables para el conjunto de las condiciones del nivel aguas arriba y abajo encontradas en periodo de migración de las especies de que se trata. Se verifica en particular el funcionamiento del paso para condiciones extremas de los niveles de agua superior e inferior tenidos en cuenta. En caso de no respetar los criterios tomados sobre los saltos máximos entre depósitos o sobre las potencias disipadas por unidad de volumen admisibles, será necesario modificar el tipo de comunicación entre depósitos o de prever un dispositivo de regulación en la parte superior del paso. Conviene, sin embargo, vigilar la conservación en el paso de un caudal en relación con el del curso de agua de manera que la obra conserve una llamada suficiente. **En nuestro caso estos cálculos se justifican en los siguientes apartados.**

7. Para aumentar la llamada de la escala limitando su volumen, se puede inyectar (a través de una reja y a poca velocidad) un caudal complementario, en el depósito inferior siguiente. En este caso el dimensionamiento de la entrada de la escala (anchura, cota de vertido) deberá, evidentemente, tener en cuenta el caudal del paso y este caudal complementario (de apoyo). **En nuestro caso no lo consideramos necesario.**

8. Una vez que se ha asegurado el funcionamiento hidráulico de la escala; establecemos mediante el cálculo de la "curva de remanso" (es decir, de los niveles de agua en todos los depósitos) los niveles extremos superior e inferior, lo cual permite ajustar en altura la "cota de nivel de los tabiques" entre depósitos, así como la de los muros laterales de la obra. Podrá servirnos para más consideraciones que sobre el funcionamiento de la escala, como, por ejemplo, la protección de la obra contra las crecidas o su integración en la presa, al sobreelevar ciertos muros del paso. **En nuestro caso consideramos que no es necesario sobreelevar los pasos dado que está limitado por la altura del primer paso aguas arriba, que obligatoriamente tiene que mantener la cota de los muros de la margen izquierda.**

9. Se vigilará, si el paso no es rectilíneo y hace un brusco cambio de dirección (viraje de 180° por ejemplo) de guardar, entre el viraje y el tabique que le precede, una longitud mínima igual a la longitud de un depósito estándar. Se evita, de este modo, que el chorro salido de la hendidura o de la escotadura no vaya a chocar violentamente en la pared opuesta. **En nuestro caso no lo consideramos dado que la única curva existente es muy suave.**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

10. En los depósitos donde hacen los cambios bruscos de dirección del paso-escala, los ángulos rectos serán cortados o redondeados, a fin de evitar la formación de corrientes verticales susceptibles de incitar a los migradores a saltar fuera de la escala. **En nuestro caso cumple ya que están redondeados.**

## 2.2. INTERVALO DE CAUDALES

La gran ventaja de este tipo de pasos es que soporta variaciones importantes del nivel del agua aguas arriba, a condición a condición de que el nivel aguas abajo sufra variaciones de la misma magnitud. Las condiciones de velocidad y turbulencia quedan estables cualesquiera que sean los niveles de agua en el paso. El pez puede franquear el paso a la profundidad que elija. El intervalo de caudales es muy amplio ( $50 \text{ l/s} \leq Q \leq 5.000 \text{ l/s}$ ) dependiendo de las necesidades del lugar para lo cual pueden modificarse las conexiones entre los estanques. Los pasos de ranuras verticales se utilizan también para caudales elevados (superiores a  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ) al igual que los pasos de tipo Ice Harbor (que incluyen los depósitos laterales con vertido libre más dos orificios de fondo).

Resultan muy acomodadas para los caudales estimados en este proyecto comprendidos entre 300 y 700 l/s. **Es nuestro caso, está dentro de estos caudales.**

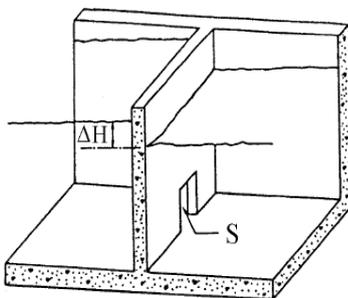
El caudal que va a circular por la escala depende del caudal del río. Ha de generar una llamada suficiente por lo que se requiere un porcentaje mínimo (entre un 1% y un 5% del caudal del río para que se haga notar). **En nuestro caso, está dentro de esos porcentajes concretamente un 4% para el caudal máximo en el Deva de  $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Otra referencia importante la constituye el caudal ecológico del tramo de río en estudio. El caudal de diseño puede coincidir con este último caudal, pero en otras ocasiones resulta inferior. **Es nuestro caso, el caudal ecológico para el Deva es de  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$  estando dentro del rango de funcionamiento de la escala.**

## 2.3. ECUACIONES PARA EL CÁLCULO DE LA ESCALA

Las ecuaciones para calcular el caudal que circula por un paso de estanques sucesivos son las siguientes:

- Gasto a través de un orificio sumergido



$$Q_1 = c_1 \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H}$$

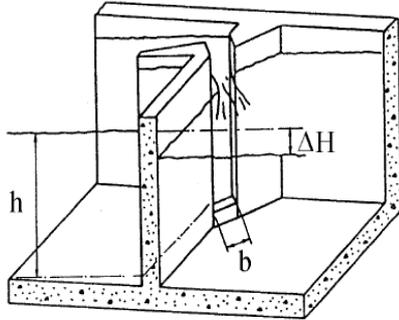
$c_1$  oscila entre 0,65 y 0,85 para orificios rectangulares

0,65: aristas vivas

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

0,85: aristas redondeadas

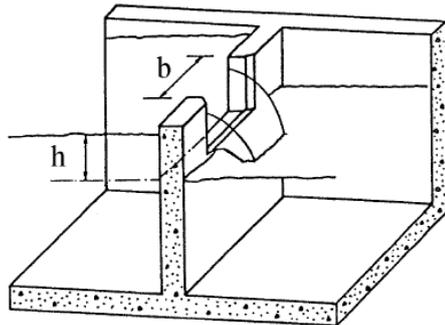
• **Gasto a través de una hendidura vertical**



$$Q_2 = c_2 \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H}$$

$C_2$  oscila entre 0,65 y 0,85

• **Gasto a través de un vertedero rectangular de vertido libre**



$$Q_3 = c_3 \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = c_3 \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h^{1,5}}$$

$C_3$  oscila entre 0,385 y 0,5, siendo 0,4 el valor más habitual

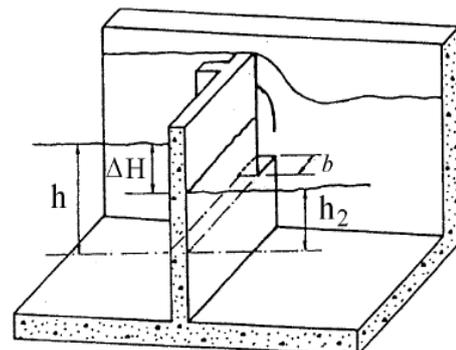
0,385: Vertedero en pared gruesa

0,85: Vertedero en pared delgada con arista roma

• **Gasto a través de un vertedero rectangular sumergido**

$Q_1 = k \cdot Q_3$  , siendo k un factor menor que la unidad cuya expresión es:

$$k = \left[ 1 - \left( \frac{h - \Delta H}{h} \right)^{1,5} \right]^{0,385}$$



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

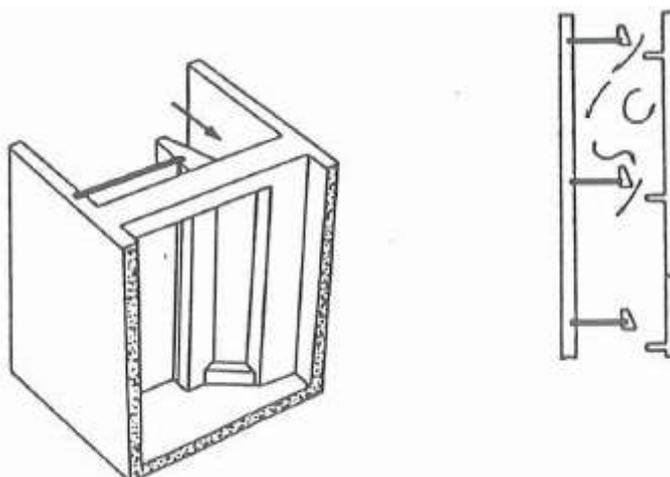
Nota:

- $\Delta H$  es el desnivel de la lámina de agua entre dos estanques consecutivos. Para el régimen uniforme (es decir, si no se producen curvas de remanso por condiciones de borde) y si los estanques son idénticos y tienen igual comunicación.  $\Delta H$  coincide con la diferencia de cota entre las artesas, vertederos y orificios.
- $h$ , es la carga de vertido (= diferencia de cota entre el umbral de vertedero y la lámina de agua antes de la depresión).
- Se produce el vertido libre si  $h_2 = 0$ ;  $p > t_2$ ; cresta a mayor cota que el tirante en el estanque inferior [ $h_2 = h - \Delta H$ ].
- La última fórmula (vertido sumergido) debe aplicarse siempre que:

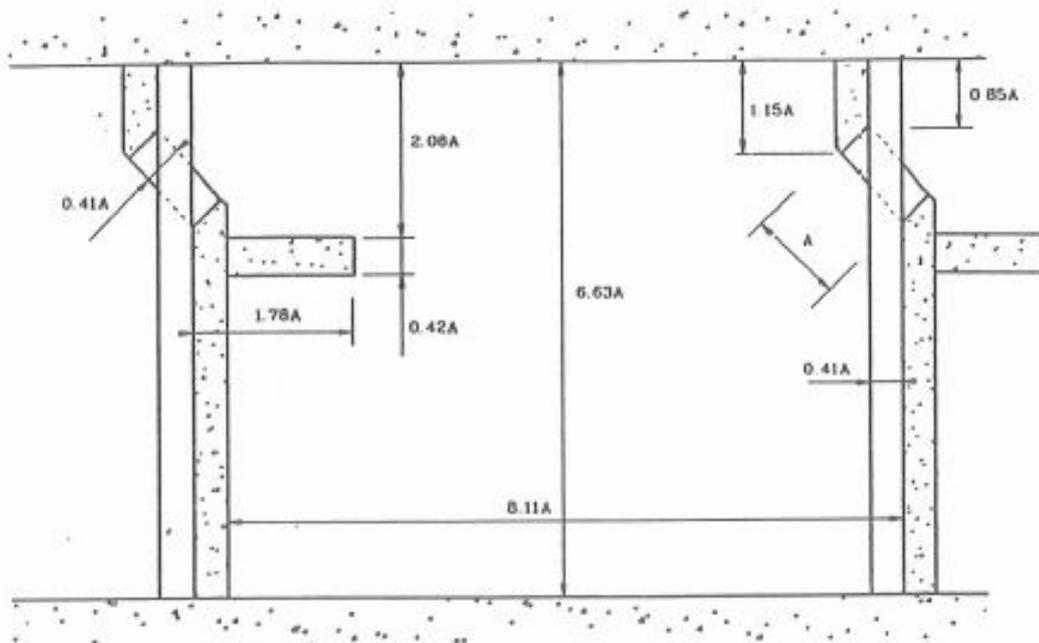
$$0,5 \leq \frac{h - \Delta H}{h} \leq 0,9$$

- Para situaciones intermedias (vertido sumergido poco desenvuelto) la predicción del gasto es incierta puesto que el fenómeno presenta una clara histéresis generando vertidos inestables que conviene evitar en el diseño de la escala.
- En rigor, los coeficientes de gasto dependen de la forma de orificio o vertedero, de las características de las paredes vertientes (espesor, perfil y rugosidad) y de la propia carga de agua existente. En hidráulica existen muchas fórmulas para estimar estos coeficientes en cada caso. No obstante y en la práctica, el nivel de precisión obtenido con las recomendaciones que damos es suficiente para determinar eficazmente una escala de artesas.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE UNA ESCALA DE RANURAS VERTICALES



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA



- **Desnivel entre depósitos consecutivos ( $\Delta H$ )**

Es una cuestión fundamental a definir correctamente, pues permite o imposibilita el paso de las diferentes especies de peces.

**Vertido libre** (reservado para las especies con tendencia a saltar fuera del agua):

$\Delta H \approx 0,3 \text{ m}$

$\Delta H_{\text{max}} = 0,60 \text{ m}$  para o salmón

$\Delta H_{\text{max}} = 0,45 \text{ m}$  para a troita

**Vertido sumergido:** Es la mejor solución pues resulta mucho menos selectiva.

Los valores recomendados para  $\Delta H$  son:

0,3 – 0,4 m para o salmón e a trucha de mar

0,25 – 0,3 m para a trucha común y para o barbo

**0,2** – 0,3 m para o sábalo

0,15 – 0,25 m para a mayoría dos ciprínidos

(salto más pequeño cuanto menor sea o pez, pues tendrá menor capacidad natatoria)

- **Anchura mínima de una escotadura o vertedero ( $b_{\text{min}}$ )**

Para vertederos sumergidos:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

$b_{\min} > 0,15$  m con el fin de evitar colmatajes y atascos. Además, es en función de la especie tenemos:

$b_{\min} = 0,2$  m para a trucha

**$b_{\min} = 0,3$  m para o salmón**

$b_{\min} = 0,45$  m para o sábalos

Para vertederos con vertedera libre:  $b_{\min}$  bastante superiores (pues el pez debe saltar resueltamente para alcanzar o depósito superior). Se llega a utilizar la solución:  $b=B$  (pasos de tabiques vertientes o escalas de vertedero, sin contracción lateral).

- **Longitud y situación recomendada para o deflector del vertedero (e)**

$$e \approx b$$

- **Tamaño mínimo de orificios (c · d)**

$c \cdot d \geq 0,09$  m<sup>2</sup> en las escalas salmoneras

$c \cdot d \geq 0,04$  m<sup>2</sup> para a trucha y la mayoría de los ciprínidos

Los sábalos y las bogas son totalmente reacios a atravesar orificios. Se pueden hacer orificios mucho menores, orificios desarenadores, con la misión de facilitar el vaciado y la limpieza de los depósitos.

- **Altura del umbral de vertedero (p)**

**p = 0 m** en las hendiduras o ranuras verticales (p hasta 20 cm para orientar el flujo en diagonal sobre o depósito nos pasos de ranuras verticales).

Larinier (1992) adopta trabajar con una altura de la cresta de vertedero que oscila entre los 0,6 e 1 m (lo que asegura unos calados mínimos acordes con las exigencias de la trucha y el salmón, respectivamente).

- **Profundidad media en el estanque ( $t_{\text{med}}$ )**

$$t_{\text{med}} = p + h - \frac{\Delta H}{2}$$

$t_{\text{med}} \geq 0,6$  m para la trucha

$t_{\text{med}} \geq 0,8$  m para los sábalos

$t_{\text{med}} \geq 1$  m para el salmón

- **Longitud del depósito (L)**

$7 \cdot \Psi < L < 12 \cdot \Psi$  siendo  $\Psi$  la dimensión característica del chorro, es decir:

En los pasos de tabiques vertientes, la carga sobre el tabique.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

---

En los pasos de vertedero, el valor más pequeño de la anchura de la cubeta o de la carga sobre la misma.

En los pasos de hendiduras verticales, la anchura de la hendidura.

En los pasos de orificios sumergidos, el diámetro o la dimensión más pequeña del orificio.

Lo habitual:  $2,5 \leq L \leq 3,5$  m

$L_{\min} = 3 \cdot l$  pez (siendo  $l$  pez o tamaño del pez más grande que utilice o paso)

$L_{\min} = 1$  m

- **Ancho (B)**

$$B_{\min} \approx 0,5 \text{ m}$$

- **Volumen del estanque (V)**

$$V = B \cdot L \cdot t_{\text{med}}$$

Este volumen debe ajustarse para que la disipación de energía hidráulica entre artesas ( $\approx \Delta H$ ) no genere un régimen excesivamente turbulento.

- **Potencia disipada por unidad de volumen N**

(potencia disipada entre artesas dividida por el volumen de agua existente en el estanque inferior)

Es la cuestión principal en el diseño de este tipo de escalas junto con la fijación de  $\Delta H$ .

$$N = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot \Delta H}{B \cdot L \cdot t_{\text{med}}} \quad [\text{W/m}^3]$$

Dependiendo de las especies que queremos que suban por el pasadizo:

$N \leq 200 \text{ W/m}^3$  para el salmón

$N \leq 175 \text{ W/m}^3$  para la trucha

$N \approx 100 - 125 \text{ W/m}^3$  para el sábalo y la saboga

En los pasos cortos de muy pocas artesas se puede aumentar la potencia disipada en 25 o 50  $\text{W/m}^3$ .

Conocido  $N$  podemos fijar el volumen mínimo a dar a las artesas.

$$V_{\min} = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot \Delta H}{N}$$



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

- **Pendiente media de la escala (I)**

$$I = \Delta H / L$$

Suele rondar el 10% (puede ser mayor con los caudales de diseño bajos, inferiores a 100 l/s, cegándose a pendientes próximas o 20%).

- **Relación aconsejada entre la longitud y la anchura del vertedero (L/b)**

$$(7) 8 \leq L/b \leq 10 \quad (11)$$

- **Relación aconsejada entre la anchura del depósito y el ancho do vertedero (B/b)**

$$4 \leq B/b \leq 6 \quad (8)$$

## 2.4. ECUACIONES AUXILIARES

Además de los mencionados criterios y ecuaciones podemos añadir estas otras consideraciones:

- Ecuación para estimar a velocidad máxima do chorro de agua en los orificios o vertederos de la escala; Ecuación de Torricelli:

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot \eta}$$

Siendo  $\eta$  la carga de vertido ( $\eta = h$ , si el vertido es libre);  $\eta = \square H$  para los vertederos y orificios sumergidos.

DESNIVEL ( $\Delta H$ O $h$ , en m)	VELOCIDAD (m/s)
0,15	1,7
0,30	2,4
0,45	3,0
0,60	3,4

- Ecuación de continuidad (para conocer la velocidad media del agua en vertederos y orificios).

$$v = \frac{Q}{S}$$

Esta velocidad del agua puede compararse con la que desenvuelven los peces y que es en función de la especie, su longitud y la temperatura del agua.

Los peces detectan variaciones de velocidad muy pequeñas (menores de 3 cm/s) y adecúan su trayectoria en función de tal información, por lo que la velocidad media resulta un índice meramente orientativo para evaluar la facilidad de tránsito de un pez por un rápido.

- Fuerza de arrastre que experimenta un pez en el interior de una corriente de agua (Fórmula general de resistencia)

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

$$F_{arr} = c_D \cdot A \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

Siendo,  $C_D$  o coeficiente de resistencia (el coeficiente de penetración hidrodinámico),  $A$  la superficie característica del pez,  $\rho$  la densidad absoluta del agua y  $v$  la velocidad de nado del pez (velocidad relativa respecto del movimiento del agua). Por la forma hidrodinámica de los peces el coeficiente de penetración (adimensional) toma valores bastante pequeños; para tener un orden de magnitud:  $C_D = 0,2$ .

- Potencia desarrollada por un pez al nadar

$$N_{pez} = F_{arr} \cdot v$$

- Trabajo realizado en el desplazamiento

$$T = F_{arr} \cdot v \cdot t$$

Si el pez tiene en sus músculos acumulada una energía  $E_g$  se deberá satisfacer la siguiente desigualdad:

$E_g \geq T$ , dicho de otra manera: el tiempo máximo que podrá emplear el pez en superar el obstáculo será:

$$t = \frac{E_g}{c_D \cdot A \cdot \rho \cdot \frac{v^3}{2}}$$

- Distancia recorrida por el pez ascendiendo por una corriente (para ubicar los descansos)

$$d = (v - u) \cdot t$$

siendo  $v$  la velocidad relativa de nado del pez, o la velocidad media (absoluta) del agua y  $t$  el tiempo en el que el pez realiza el esfuerzo.

- Curvas biológicas sobre la capacidad atlética de un pez

Hay que distinguir entre la velocidad de crucero, la velocidad sostenida y la velocidad punta (o de sprint).

Velocidad de crucero: velocidad susceptible de ser mantenida durante horas.

Velocidad sostenida: velocidad que puede ser mantenida durante ciertos períodos de tiempo pero que acarrea cansancio en el pez. Utilizada para salvar tramos difíciles.

Velocidad punta (o de sprint): Velocidad resultante de un esfuerzo muy intenso y de poca duración. La utilizan los peces para escapar, cazar o para conseguir arranque no salto.

Como primera aproximación para conocer el límite superior de la velocidad de crucero tenemos estas dos expresiones (que vienen en función del tamaño del pez):

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

$$V_{\text{crucero}} = 2 - 3 \cdot L_{\text{pez}}/\text{s para la mayoría de los peces}$$

$$V_{\text{crucero}} = 3 - 4 \cdot L_{\text{pez}}/\text{s para los salmónidos}$$

Los sábalos son bastante peores nadadores que la trucha o el salmón: las velocidades punta de ejemplares adultos fueron estimadas en valores comprendidos entre 4,1 e 6,1 m/s; así, corrientes con velocidades de la orden de 3,5 a 4 m/s durante algunos metros constituyen una barrera difícilmente franqueable.

Las velocidades puntas máximas citadas para las angulas (de unos 7 cm de longitud) varían de 0,6 a 0,9 m/s; anguilas nuevas (de 0,6 m de longitud) alcanzan 1,15 m/s a una temperatura del agua de 10-15° C. tampoco mantienen velocidades sostenidas elevadas. Esto explica que, por ejemplo, a las anguilas les resulte muy difícil franquear una longitud de tres metros con una velocidad de corriente de apenas 0,3 m/s. Es por lo que se recurre a sus excelentes capacidades de reptación a la hora de diseñar escalas anguilas.

Otra cuestión de interés a la hora de evaluar la llamada de una escala de peces es conocer las preferencias de la especie (en cuanto a calados y velocidades de flujo durante sus migraciones). Podemos dar las siguientes cifras sobre las velocidades que gustan a los salmónidos en las entradas de los pasos:

Velocidad mínima ≈ 1 m/s

Velocidad óptima ≈ 2 - 2,4 m/s

NOTA: Para los sábalos, las sabogas y los ciprínidos deben rebajarse estas cifras a la mitad.

- Pez saltando fuera del agua: Ecuaciones de tiro parabólico

$$a_x = 0 \text{ m/s}^2 \text{ ----- } v_x = v \cdot \cos \alpha \text{ ----- } x = v \cdot \cos \alpha \cdot t$$

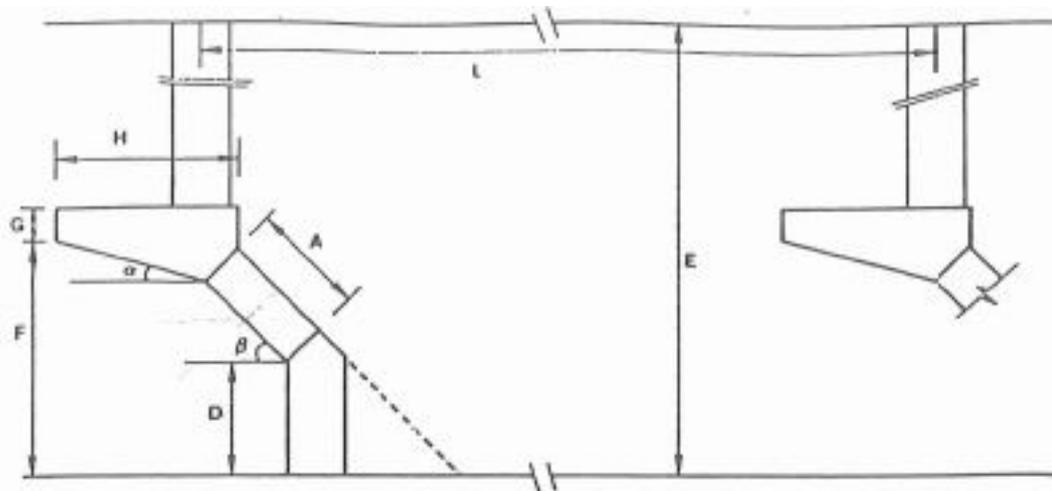
$$a_z = -g \text{ ----- } v_z = v \cdot \sin \alpha - g \cdot t \text{ ----- } z = v \cdot \sin \alpha \cdot t - 0,5 \cdot g \cdot t^2$$

$$z_{\text{max}} = \frac{v^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2 \cdot g} = \frac{v^2}{2 \cdot g} \text{ (si } \alpha = 90^\circ \text{)}$$

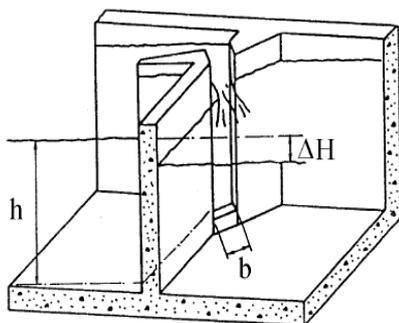
### 3. CÁLCULOS PARA EL DISEÑO DE LA ESCALA

Las dimensiones de un paso de artesas con doble comunicación para un caudal de entre 50 l/s ≤ Q ≤ 1.000 l/s con un desnivel entre artesas de 0,3 m y diseñado para funcionar con una carga de vertido de 1,80 metros se ofrecen a continuación. La siguiente tabla y croquis indican las dimensiones usuales de depósitos de otras escalas del mismo tipo probadas con éxito en Europa. Nosotros adoptamos las dimensiones para un caudal de mencionados.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA



	Bazacle	Rasier	Belleville (2 hendiduras)	Bergerac (2 hendiduras)	Mauzac	Claies de Vire	Vichy
$\alpha$	15°	15°	20°	17°	19°	18°	15°
$\theta$	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°
$A_{(m)}$	0.40	0.50	0.60	0.55	0.45	0.30	0.50
$D_{(m)}$	0.40	0.375	0.40	0.45	0.485	0.40	0.42
$E_{(m)}$	2.50	2.50	5.00	6.00	2.80	2.50	2.50
$F_{(m)}$	0.86	0.93	1.10	1.15	1.064	0.80	1.00
$G_{(m)}$	0.15	0.13	0.20	0.22	0.20	0.12	0.15
$H_{(m)}$	0.80	0.90	1.08	1.20	1.00	0.65	1.00
$L_{(m)}$ entre eixe	3.70	4.50	4.40	4.50	3.80	3.30	4.50



$$Q_2 = c_2 \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H}$$



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

L (m)	B (m)	b (m)	H (m)	$\Delta H$ (m)	$C_2$ (m)
2,70	2,00	0,3	1,80	0,20	0,80

$$Q_2 = c_2 \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H} = 0,8 \cdot 0,54 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot 0,2} = 0,8557 \text{ m}^3/\text{s} = 856 \text{ l/s}$$

- Caudal de diseño de la escala

$$Q_2 = 856 \text{ l/s}$$

- Comprobaciones hidráulicas

$$0,5 \leq \left( \frac{h - \Delta H}{h} \right) \leq 0,9 \leftrightarrow 0,5 \leq \frac{1,8 - 0,3}{1,8} = 0,8 \leq 0,9$$

$$t_{med} = p + h - \frac{\Delta H}{2} = 0,30 + 1,80 - 0,15 = 1,95 \text{ m}$$

$$N = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot \Delta H}{B \cdot L \cdot t_{med}} = \frac{1000 \cdot 9,81 \cdot 0,856 \cdot 0,2}{2,0 \cdot 2,7 \cdot 1,95} = 159,49 \text{ W/m}^3$$

**Cumple** con los criterios de potencia disipada para el paso de truchas y salmones a caudal máximo.

- Cumplimiento de las recomendaciones hidráulicas

$b = 0,3 \text{ m}$  **Cumple**  $b_{min}$  (para la trucha)  $= 0,2 \text{ m}$ .

$7 \times \Psi \leq L \leq 12 \times \Psi$  Como  $\Psi = 0,3$  y  $L = 2,7 \text{ m}$  **Cumple** esta condición.

$I = \Delta H/L \times 100 = 0,2/2,7 \times 100 = 7,4\%$ . **Cumple** la pendiente media.

$L/b = 2,7/0,3 = 11$  **Cumple**, se encuentra comprendido en el intervalo anterior.

$B/b = 2/0,3 = 6,6$  **Cumple**, comprendido en el intervalo indicado.

#### 4. SOLUCION ADOPTADA. PASO DE UNA RANURA VERTICAL.

Este tipo de paso elegido después de examinar y hacer cálculos para los distintos tipos de escalas existentes, pensamos que es el más adecuado para este proyecto ya que su longitud de desarrollo necesaria para salvar el desnivel se ajusta bien a la margen izquierda del río y su geometría y situación permite continuar con los usos actuales de zona recreativa de baño y captación de agua para las poblaciones cercanas. Se desecha la margen derecha debido a la existencia de un punto de captación y las interferencias que provocaría la obra, así como su peor orografía. En apartados anteriores se justifica mediante cálculos basados en formulas hidráulicas la elección y dimensionado de la escala. Históricamente estas escalas han sido objeto de varios estudios sobre modelos reducidos utilizándose corrientemente en Canadá, Estados Unidos y Europa. La comunicación entre depósitos se efectúa por aberturas laterales, situadas en la misma margen de la escala. Un deflector fijado sobre el frente superior de la compuerta estabiliza el vertedero y reduce el despegue en la abertura.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN HIDRAULICA DIMENSIONADO ESCALA

---

El vertido es de chorro de superficie y es la anchura de la abertura la que determina en una cierta medida las dimensiones de los depósitos; su volumen mínimo está fijado por la potencia disipada por unidad de volumen.

La hidrodinámica de este tipo de paso es óptima en la medida en que todo el volumen de agua en el depósito participa en la disipación de la energía. Los chorros nacidos de las ranuras convergen en la parte central, procurando una disipación de energía eficaz y creando zonas sobre cada lado del depósito y en la parte inferior inmediata de las escotaduras. Lateralmente a la corriente principal y aguas debajo de la compuerta se forma una zona de recirculación participando en la disipación de la energía.

La geometría de la ranura, el hecho de que las aristas sean vivas, o más o menos redondeadas, la altura del umbral, así como la altura del agua al nivel de la ranura, influyen en el coeficiente de que puede variar de 0,65 a más de 0,85. Interesa que sean redondeados para tener un mayor coeficiente mejorando la hidrodinámica de la escala.

Se instala generalmente un umbral de una altura mínima de una treintena de centímetros en la base de la ranura. Este umbral tiene el doble propósito de mejorar el guiado del chorro en diagonal sobre el depósito, evitando el fenómeno de corto-circuito y de limitar el caudal en el paso.

El chorro que sale de la ranura tiene tendencia a ser guiado en una dirección perpendicular sobre la arista horizontal del umbral, se le da generalmente una inclinación en relación con el eje del depósito, que varía de 35° a 40°. Es preferible adoptar un ángulo tanto mayor, en cuanto que la altura del umbral se reduzca, con el fin de evitar el fenómeno de corto-circuito. Por el contrario, se reducirá la inclinación del chorro cuando la altura del umbral sea importante para evitar un impacto muy violento de este chorro contra la pared opuesta del depósito, impacto que tiene el riesgo de perturbar el comportamiento del migrador. En nuestro caso se adoptó un ángulo en torno a los 36° dada la importante altura del umbral.

El ángulo está también en función del factor de la forma del depósito, es decir, de la relación de su longitud con su anchura. En nuestro caso se maximizó la longitud mínima requerida junto con un salto reducido y una baja pendiente, buscando una mejora de la disipación de energía que permitiese a regímenes medios de funcionamiento de la escala el paso de prácticamente la totalidad de especies que viven en el río Deva.

El salto entre depósitos, generalmente, está cercana a los 30 cm. para las grandes salmónidos migradores. En nuestro caso la caída entre depósitos es de 20cm.

## 5. CONCLUSIÓN

Con los datos obtenidos procedentes de la aplicación de las fórmulas hidráulicas mencionadas anteriormente, y las premisas apuntadas, podemos afirmar que la escala diseñada cumple bien para facilitar el remonte de la escala por la mayoría de los peces del río Deva.

Se necesitarán 11 balsas tipo, más una balsa de llamada y una de llegada para conformar la presente escala de artesas. Las diez balsas van a estar comunicadas entre sí cumpliendo perfectamente las condiciones hidráulicas y junto con una buena ejecución de la obra su funcionamiento será óptimo, ayudando a la fauna piscícola en su recorrido por el río Deva.



# **ANEXO 2**

# **CÁLCULO ESTRUCTURAL**

---



## ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE
2. DATOS DE PARTIDA
3. DESCRIPCIÓN DEL MURO
4. BASES DE CÁLCULO
  - 4.1. EMPUJES HIDROSTÁTICO
  - 4.2. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES
    - 4.2.1. Estructura de hormigón
  - 4.3. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES
  - 4.4. DURABILIDAD
5. MATERIALES
6. ACCIONES
  - 6.1. SÍSMICAS
7. NORMATIVA EMPLEADA

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL

## 1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente informe es realizar el dimensionamiento estructural de un muro de hormigón armado, estudiando la estabilidad frente a vuelco y deslizamiento y la resistencia estructural.

En el presente documento se definen todos los aspectos relacionados con el análisis realizado para el dimensionamiento, describiendo las bases de cálculo y los materiales empleados, de acuerdo a la normativa en vigor.

## 2. DATOS DE PARTIDA

Se pretende ejecutar una escala de remonte de peces, según memoria descriptiva.

El cauce del río se encuentra entibado con piedra de grandes dimensiones, en las cuales se pretende empotrar parcialmente el muro.

Se aportan datos geométricos del diseño de muro. No se aportan datos del terreno. Se considera apoyo en roca, al ser fondo de río y después del examen del terreno.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL MURO

Se realiza el dimensionamiento teniendo en cuenta el diseño hidrográfico con el objetivo que estructura a ejecutar cumpla su función como remonte de peces, según se especifica en Memoria descriptiva y según especificaciones de diseño.

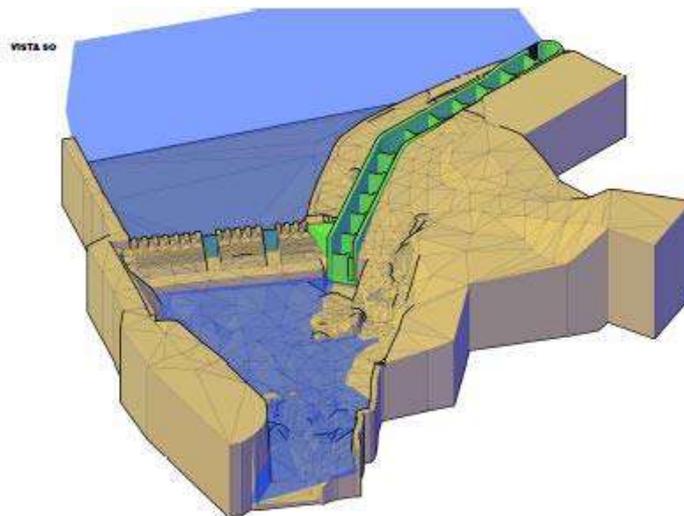
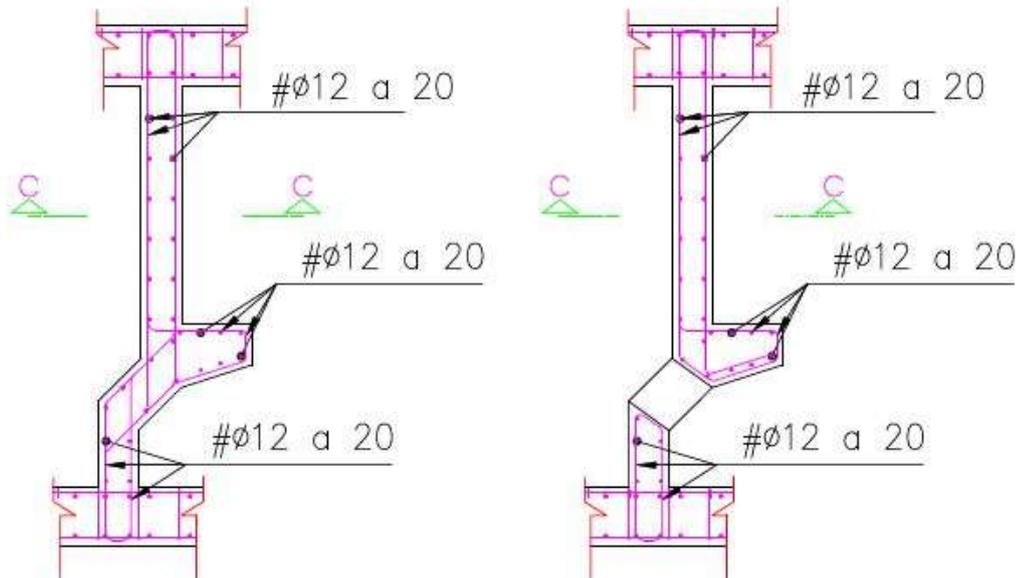


Imagen 1. Modelado 3D

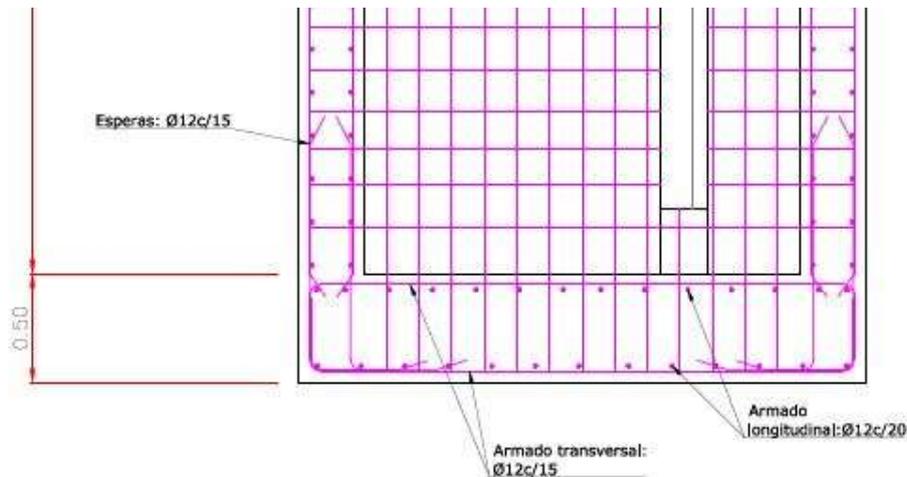
Se plantean muros perimetrales de hormigón armado de 30 cm de espesor y muros de división de esclusas de 20 cm de espesor con diseño de refuerzo transversal en forma de "T", según planos.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL



*Imagen 2. Detalle espesor muros y refuerzo en "T"*

Para la cimentación se diseña una losa continua de hormigón armado de 50 cm de espesor que proporciona rigidez al conjunto de la estructura a través de sus muros principales de 30 cm. Se prevé el apoyo de dicha losa directamente en roca. En caso de no disponer firme en roca o terreno duro se deberá profundizar la excavación hasta encontrar un terreno adecuado, según dirección de obra, y se rellenará con hormigón de limpieza hasta la cota de cimentación.



*Imagen 3. Detalle losa cimentación*

Se debe prestar especial detalla a los entronques entre elementos estructural, para ello se disponen en planos detalles específicos para su correcta ejecución.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL

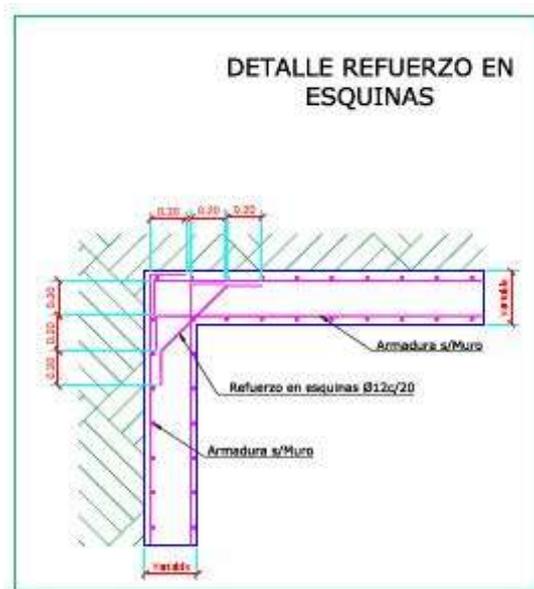


Imagen 4. Detalles refuerzos encuentros

#### 4. BASES DE CÁLCULO

El dimensionamiento de las estructuras se ha realizado según los principios de la mecánica racional y teoría de estructuras, adaptadas al diseño estructural.

El cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los estados límites, que establece que la seguridad de la estructura en su conjunto, o en cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la sollicitación no supera la respuesta última de las mismas.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la comprobación de la estabilidad del muro han de analizarse: vuelco, deslizamiento y hundimiento, de acuerdo con lo establecido en el DB-SE-C:

- **VUELCO**

$$C.S.V. = \frac{\sum M_{ESTABILIZADOR}}{\sum M_{DEESTABILIZADOR}} \geq 1,8$$

- **DESLIZAMIENTO**

$$C.S.D. = \frac{\sum F_{ESTABILIZADORAS}}{\sum F_{DEESTABILIZADOR}} \geq 1,5$$

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL

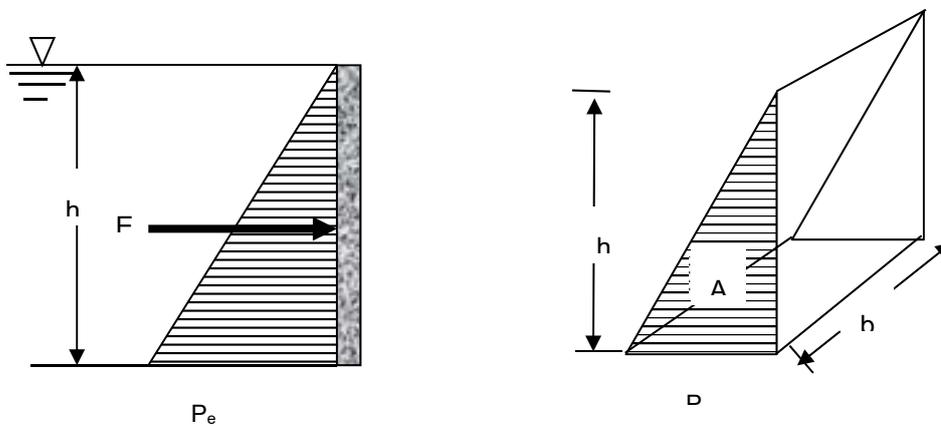
- **HUNDIMIENTO**

$$\sigma_{adm} \geq \sigma_{medio}$$

$$\sigma_{pico} \leq 1,25 * \sigma_{adm}$$

**4.1. EMPUJES HIDROSTÁTICO**

Figura 1.- Representación gráfica del empuje hidrostático sobre una pared vertical de forma rectangular.



Distribución de presiones hidrostáticas dentro de un líquido retenido por una pared, en la superficie del líquido la presión vale 0 porque se toma ese punto como valor de referencia para medir la profundidad (h). El valor de la presión hidrostática aumenta conforme aumenta la profundidad del líquido.

Una forma de considerar el empuje hidrostático es como el volumen de la cuña de presiones. Donde A es el área del triángulo y b es el ancho de la cuña.

$$A = \frac{P_e h * h}{2} = P_e \frac{h^2}{2}$$

**4.2. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES**

**4.2.1. Estructura de hormigón**

Para determinar los valores de cálculo de las acciones en los elementos de hormigón armado, se han considerado los coeficientes de ponderación indicados en el artículo 12 de la Instrucción EHE, teniendo en cuenta el efecto, favorable o desfavorable, de las acciones, corregidos en función del nivel de control de ejecución adoptado, según el artículo 95 de la EHE.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL

TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control de la ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	---
Permanente de valor no constante	$\gamma_G^* = 1,50$	$\gamma_G^* = 1,60$	$\gamma_G^* = 1,80$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

Para la determinación de los coeficientes de mayoración de acciones, según lo indicado en proyecto, se ha adoptado un nivel de control de ejecución normal.

Las combinaciones de cálculo consideradas son las indicadas en el artículo 13 de la Instrucción EHE, teniendo en cuenta los coeficientes de ponderación según el cuadro anterior.

HIPÓTESIS DE CARGA	SITUACIÓN	COMBINACIÓN
Hipótesis I:	Una acción variable "Q"	$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$
Hipótesis II:	Dos ó más acciones variables	$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum 0,9 \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$
Hipótesis III:	Situaciones sísmicas	$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \sum 0,8 \gamma_{Q,i} \cdot Q$

donde:

$\gamma_{G,j}$ ,  $\gamma_{Q,1}$ ,  $\gamma_{Q,i}$ ,  $\gamma_A$ : Coeficientes parciales de seguridad para las acciones (estados límite últimos)

$G_{k,j}$ : Valor característico de las acciones permanentes

$Q_{k,1}$ : Valor característico de la acción variable determinante

$Q_{k,i}$ : Valor característico de las acciones variables

$A_{E,k}$ : Valor característico de la acción sísmica

Para determinar los valores de cálculo de las acciones en los elementos de acero, se han considerado los coeficientes parciales de seguridad indicados en la tabla 4.1. del C.T.E. en el Documento Básico de Seguridad Estructural.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (g) para las acciones

Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente	1,35	0,80
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,70
	Empuje del terreno	1,20	0,90
	Presión del agua		
	Variable	1,50	0
Estabilidad		<b>desestabilizadora</b>	<b>estabilizadora</b>
	Permanente	1,10	0,90
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,05	0,95
	Presión del agua		
	Variable	1,50	0

Las combinaciones de acciones se han realizado teniendo en cuenta lo indicado en la siguiente tabla del CTE.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes $\leq 1000$ m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7
(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.			

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL

La combinación de acciones, de acuerdo con lo indicado en el artículo 4.2.2. del CTE-DB-SE, utilizada para los elementos metálicos es:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde los distintos parámetros adoptan los valores de las tablas anteriores.

### 4.3. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

Los coeficientes de seguridad parcial adoptados para los materiales se eligen según lo indicado en la EHE y en el CTE.

- Coef. de minoración hormigón  $\gamma_c = 1,50$
- Coef. de minoración acero de armar  $\gamma_s = 1,15$
- Coef. de minoración hormigón en situación accidental  $\gamma_c = 1,30$
- Coef. de minoración acero de armar en situación accidental  $\gamma_s = 1,00$

### 4.4. DURABILIDAD

La durabilidad de una estructura es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que pueden llegar a provocar la degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

En el planteamiento de la estrategia de durabilidad de la cimentación y la estructura se definen en primer lugar los ambientes a los que previsiblemente estarán expuestos los elementos de la estructura:

- Ambientes considerados:
  - Estructura y cimentación IIIb

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se deben cumplir los requisitos generales siguientes:

- Relación máxima agua/cemento
  - Ambiente IIIb 0,60
- Mínimo contenido de cemento
  - Ambiente IIIb 275

Asimismo, según el ambiente estimado para la obra de hormigón armado, se indican los recubrimientos nominales considerados:

- Inferior cimentación y muros (hormigón limpieza-encofrado) 4,0 cm

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL

---

En caso de hormigonar contra el terreno, el recubrimiento nominal en cimentación será de 7 cm.

## 5. MATERIALES

Las designaciones de los materiales indican parte de las propiedades físicas, los utilizados en el presente proyecto son:

- Hormigón de limpieza HM - 15
- Hormigón muros HA - 25/B/20/IIIb
- Acero para las armaduras B-500 S
- Acero de mallazo B-500 T

Las resistencias características consideradas para estos materiales están implícitas en su denominación y son:

- Resistencia característica hormigón HA-25 25 N/mm<sup>2</sup>
- Límite elástico acero de armar/mallazo 500 N/mm<sup>2</sup>
- Acero perfiles laminados S 275 JR
- Acero chapas de anclaje y uniones S 275 JR

## 6. ACCIONES

De acuerdo con el Documento Básico DB-SE-AE, y las características de trabajo del muro, se ha considerado las acciones provocadas por el empuje hidrostático.

### 6.1. SÍSMICAS

No se ha tenido en cuenta el sismo de acuerdo con lo indicado en la Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02), en cuyo mapa de Peligrosidad Sísmica se otorga a la Provincia de A Coruña una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g.

## 7. NORMATIVA EMPLEADA

El cálculo se ha realizado teniendo en cuenta las prescripciones recogidas en la siguiente normativa:

- Norma CTE-DB-SE: Seguridad estructural
- Norma CTE-DB-SE-AE: Seguridad estructural. Acciones en la edificación.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ANEXO 2 CÁLCULO ESTRUCTURAL*

---

- Norma CTE-DB-SE-A: Seguridad estructural. Acero.
- Norma CTE-DB-SE-C: Seguridad estructural. Cimientos.
- NCSE-02: Norma de Construcción Sismorresistente.
- EHE: Instrucción de Hormigón Estructural.



# **ANEXO 3**

## **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

---



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

## ÍNDICE

- 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO
- 2.- AGENTES INTERVINIENTES
  - 2.1.- Identificación
    - 2.1.1.- Productor de residuos (promotor)
    - 2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)
    - 2.1.3.- Gestor de residuos
  - 2.2.- Obligaciones
    - 2.2.1.- Productor de residuos (promotor)
    - 2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)
    - 2.2.3.- Gestor de residuos
- 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE
- 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.
- 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA
- 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
- 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA
- 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA
- 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto "Dispositivo de franqueo río Deva", situado en San Xoan de Mourentán, Arbo, Pontevedra.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Consellería do Medio Ambiente e Ordenación do Territorio Xunta de Galicia
Proyectista	Juan Cajiao Fontán
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 100.997,70 €.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

### 2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### 2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## 2.2.- Obligaciones

### 2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

### 2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor 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 presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, 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.

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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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 destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

#### **Artículo 45 de la Constitución Española**

#### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

#### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

#### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001**

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

**Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

**Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

**Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia**

Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 29 de junio de 2005

Desarrollado por:



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**Orden por la que se desarrolla 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 Residuos de Galicia**

Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 26 de junio de 2006

#### 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Otros

#### 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,86	1.043,582	560,161
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,000	0,000
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,145	0,069
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,002	0,003
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,004	0,007
<b>5 Basuras</b>				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	4,105	2,737
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,047	0,029
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,430	0,953
<b>3 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	2,319	1,546
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,001	0,001

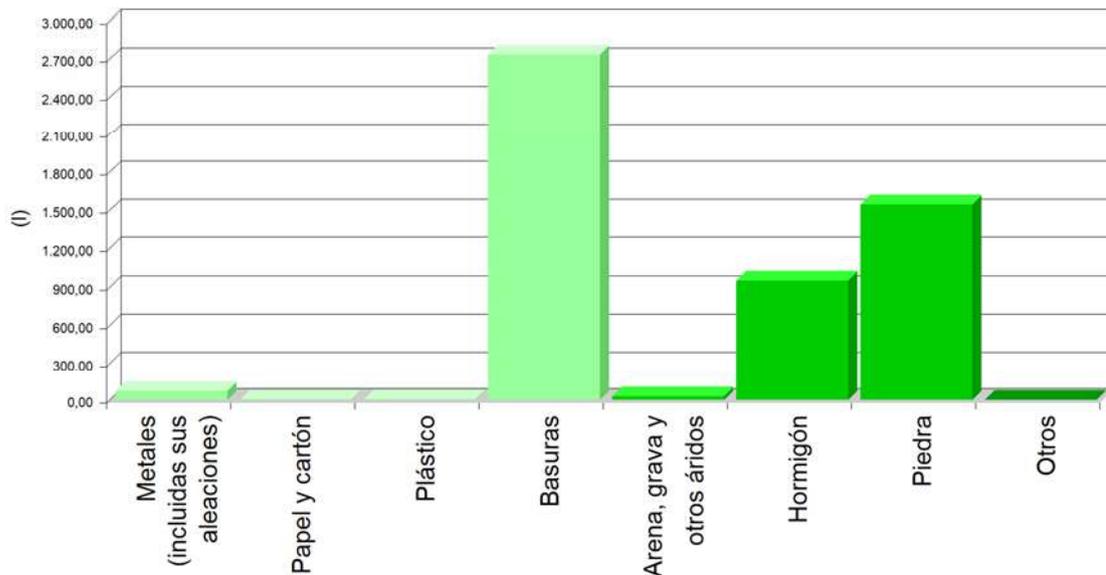
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.043,582	560,161
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,146	0,071
4 Papel y cartón	0,002	0,003
5 Plástico	0,004	0,007
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	4,105	2,737
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,047	0,029
2 Hormigón	1,430	0,953
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	2,319	1,546
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,001	0,001

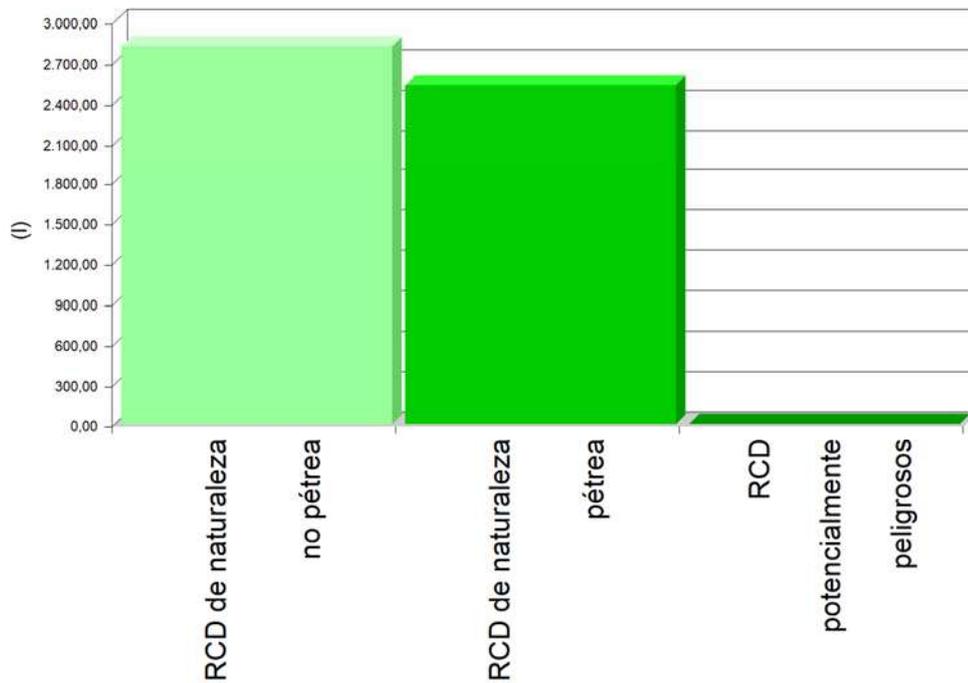
Volumen de RCD de Nivel II



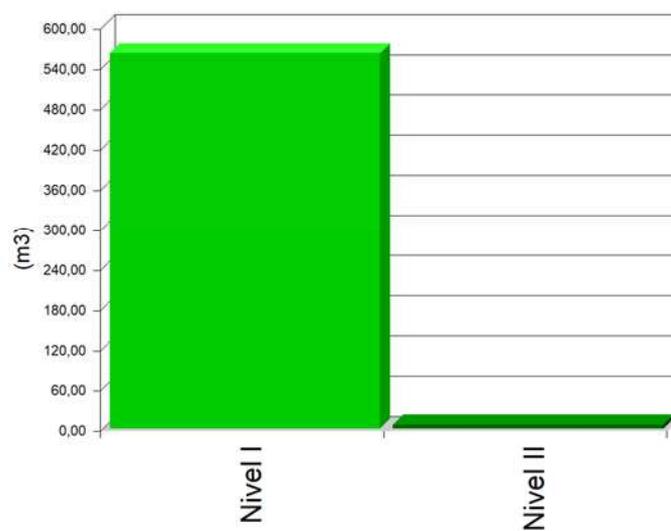


DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II





## 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.043,582	560,161
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	0,029	0,018
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,145	0,069
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,003
<b>4 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,007
<b>5 Basuras</b>					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	4,105	2,737
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,047	0,029



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	1,430	0,953
<b>3 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2,319	1,546
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
<p><i>Notas:</i>  RCD: Residuos de construcción y demolición  RSU: Residuos sólidos urbanos  RNPs: Residuos no peligrosos  RPs: Residuos peligrosos</p>					

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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 y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1,430	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,146	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,004	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,002	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
 ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

## 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):**

**100.997,70€**

**A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA**

Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	1.043,582	560,161	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				2.240,644 <sup>(1)</sup>	2,22
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	3,796	2,528	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	4,257	2,818	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,001	0,001	10,00		
<b>Total Nivel II</b>	8,054	5,347		202,00 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				2.442,64	2,42
<i>Notas:</i>					
<sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.					
<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

**B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN**

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	151,50	0,15

**TOTAL:**

**2.594,14€**

**2,57**



# ANEXO 4

## ANEXO TOPOGRÁFICO

---



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEXO
2. MARCO DE REFERENCIA
  - 2.1. SISTEMA DE COORDENADAS
  - 2.2. ENCAJE DE LAS MEDICIONES EN EL SISTEMA DE COORDENADAS
3. MEDIOS TÉCNICOS
  - 3.1. EQUIPOS DE MEDICIÓN
  - 3.2. SOFTWARE
4. METODOLOGÍA EMPLEADA
  - 4.1. IMPLANTACIÓN DE BASES DE REFERENCIA
  - 4.2. MEDICIONES CON GPS Y ESTACIÓN TOTAL
5. RESEÑAS DE LAS BASES DE REFERENCIA
6. LISTADO DE PUNTOS MEDIDOS
7. FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS DE MEDICIÓN



## 1. OBJETO DEL ANEXO

El objeto de este anexo es explicar los trabajos topográficos que se realizaron para conocer el estado actual del terreno y construcciones en la playa fluvial de San Juan de Arbo, en el río Deva. Fruto de estos trabajos se elaboraron los planos que sirven de punto de partida para el diseño y la elaboración del presente proyecto.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de referencia empleado es el oficial de España, ETRS89<sup>1</sup>, implantado por el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio.

La altimetría, las elevaciones, cotas, está referida al nivel medio del mar.

El sistema de representación de la planimetría es la proyección conforme UTM<sup>2</sup> para el huso 29 Norte. Las coordenadas son UTM ETRS89 29N.

### 2.2. ENCAJE DE LAS MEDICIONES EN EL SISTEMA DE COORDENADAS

Las bases de referencia de los trabajos se han implantado mediante técnicas GPS con medición en modo VRS<sup>3</sup>, obteniendo la posición GPS corregida instantáneamente a través de los datos vía internet ofrecidos por la red virtual del Instituto Geográfico Nacional.

## 3. MEDIOS TÉCNICOS

### 3.1. EQUIPOS DE MEDICIÓN

Para las mediciones se han empleado los siguientes equipos:

- 1 receptores GPS Trimble R8 GNSS
- 1 receptor GPS Trimble R2-GNSS
- 1 estación total Trimble S6

### 3.2. SOFTWARE

El software de campo integrado en los equipos de medición es el Trimble Access.

En oficina, para los cálculos y el procesado de los datos de campo, así como para la generación gráfica, el software empleado es el Trimble Business Center.

---

<sup>1</sup> European Terrestrial Reference System 1989

<sup>2</sup> Universal Transversal de Mercator

<sup>3</sup> Virtual Reference Station



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

## 4. METODOLOGÍA EMPLEADA

### 4.1. IMPLANTACIÓN DE BASES DE REFERENCIA

Para disponer de puntos de referencia con coordenadas conocidas y encajadas en el sistema de coordenadas oficial se procedió a implantar una serie de puntos materializados en el terreno con clavos de acero, con marca de centrado, hincados en roca o cemento.

Estos puntos se dotan de coordenadas con técnicas GPS en modo de medición VRS, obteniendo la posición GPS corregida instantánea a través de los datos vía internet ofrecidos por la red virtual de Galicia GALNET.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas de las bases de referencia implantadas, en el apartado 5 se incluyen las fichas de las mismas.

BASE	X	Y	Z
B1	558215,068	4663312,205	48,156
B2	558230,757	4663284,858	47,651
B3	558232,332	4663307,391	47,030
B4	558213,131	4663349,649	50,709
B5	558227,946	4663349,781	43,537
B7	558242,329	4663339,581	43,458
B8	558236,693	4663343,537	42,954

COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 29N

### 4.2. MEDICIONES CON GPS Y ESTACIÓN TOTAL

Por las características de los elementos a medir, viales, taludes, etc., se han realizado las mediciones con GPS con el método de medición en tiempo real RTK<sup>4</sup>.

Este método consiste en el empleo de dos receptores GPS, uno fijo colocado en una de las bases de referencia, y otro móvil con el que se miden los puntos singulares que definen los elementos del terreno. Estos dos receptores GPS se comunican entre sí continuamente mediante un enlace de radio, y el receptor fijo envía en tiempo real las correcciones de posición pertinentes al receptor móvil.

Con el receptor GPS móvil se procede a medir los puntos singulares que definen los elementos del terreno, bordillos, taludes, registros, cunetas, relieve, etc.

Partiendo de las bases de referencia, mediante la técnica de trisección, se obtienen las coordenadas de la posición de la estación total y su orientación. Una vez estacionada y orientada la estación, mediante la técnica de radiación se procede a medir los puntos singulares que definen los elementos del terreno, muros, alambradas, bordos, postes, etc. así como los elementos de la instalación, apoyos, torretas, pórticos, etc. Las mediciones se realizan mediante infrarrojos con lectura a prismas reflectantes y mediante laser para la medición de los elementos inaccesibles, apartamentos, cables, etc.

<sup>4</sup> Real Time Kinematic, cinemático en tiempo real



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO*

---

En el apartado 6 se incluye el listado de coordenadas de los puntos medidos.

## **5. RESEÑAS DE LAS BASES DE REFERENCIA**



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

BASE: **B1**

COORDENADAS	
X:	558215,068
Y:	4663312,205
Z:	48,156

RESEÑA:

Clavo de acero con marca de centrado, hincado en cemento.

Coordenadas directas de GPS sin ajuste alguno.



Coordenadas UTM ETRS89 huso 29N, cota referida al nivel del mar.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

**B2**

**COORDENADAS**

X: 558230,757

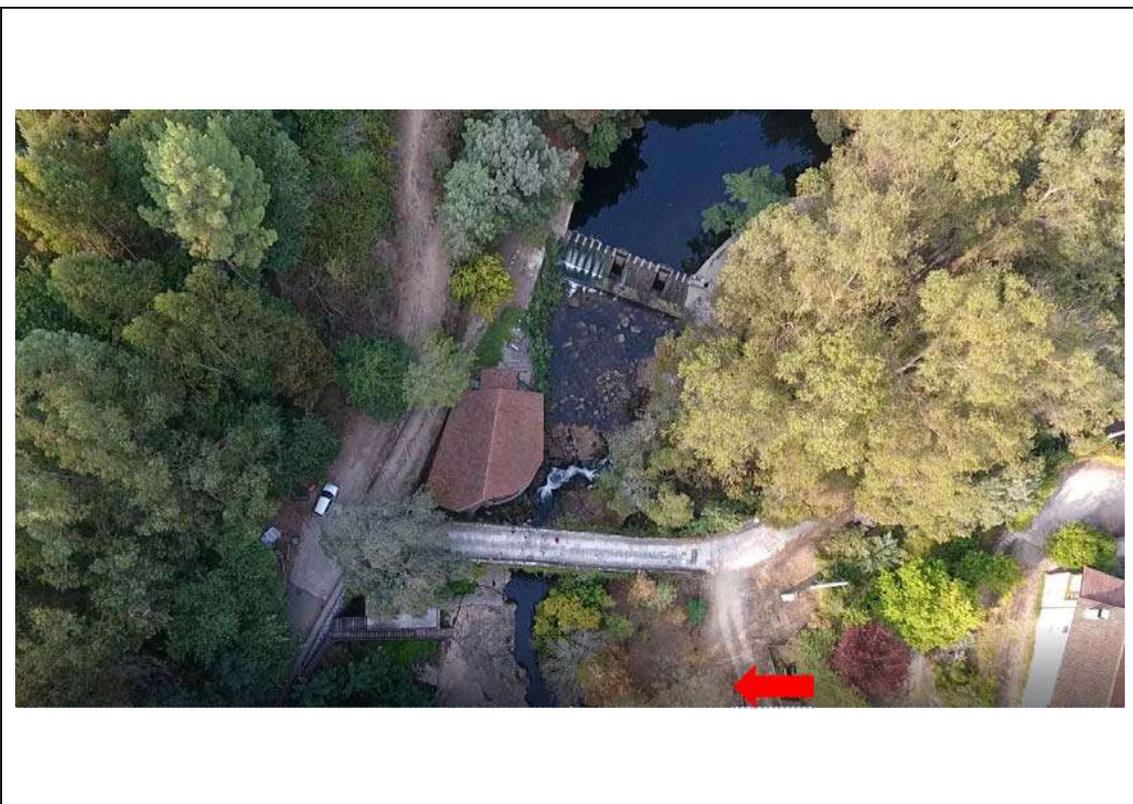
Y: 4663284,858

Z: 47,651

**RESEÑA:**

Clavo de acero con marca de centrado, hincado en roca.

Coordenadas directas de GPS sin ajuste alguno.





DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO*

---

Coordenadas UTM ETRS89 huso 29N, cota referida al nivel del mar.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

BASE: **B3**

COORDENADAS

X: 558232,332

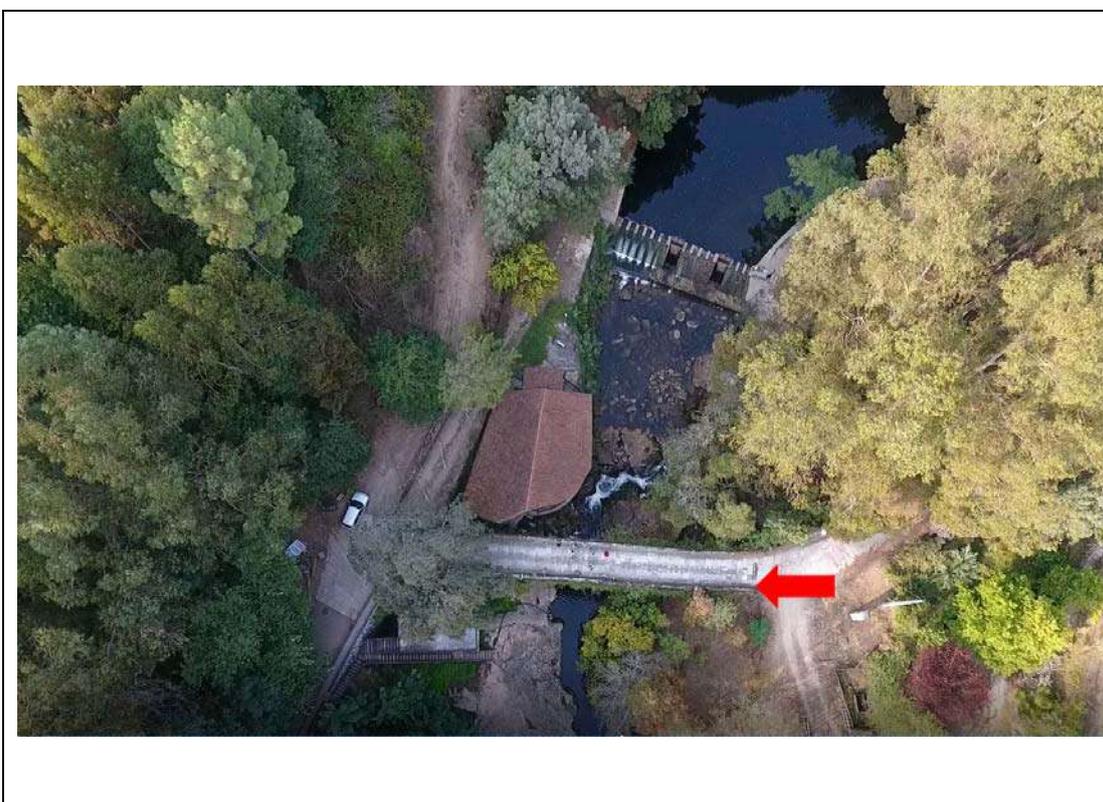
Y: 4663307,391

Z: 47,030

RESEÑA:

Clavo de acero con marca de centrado, hincado en cemento.

Coordenadas directas de GPS sin ajuste alguno.





DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO*

---

Coordenadas UTM ETRS89 huso 29N, cota referida al nivel del mar.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

BASE: **B4**

COORDENADAS

X: 558213,131

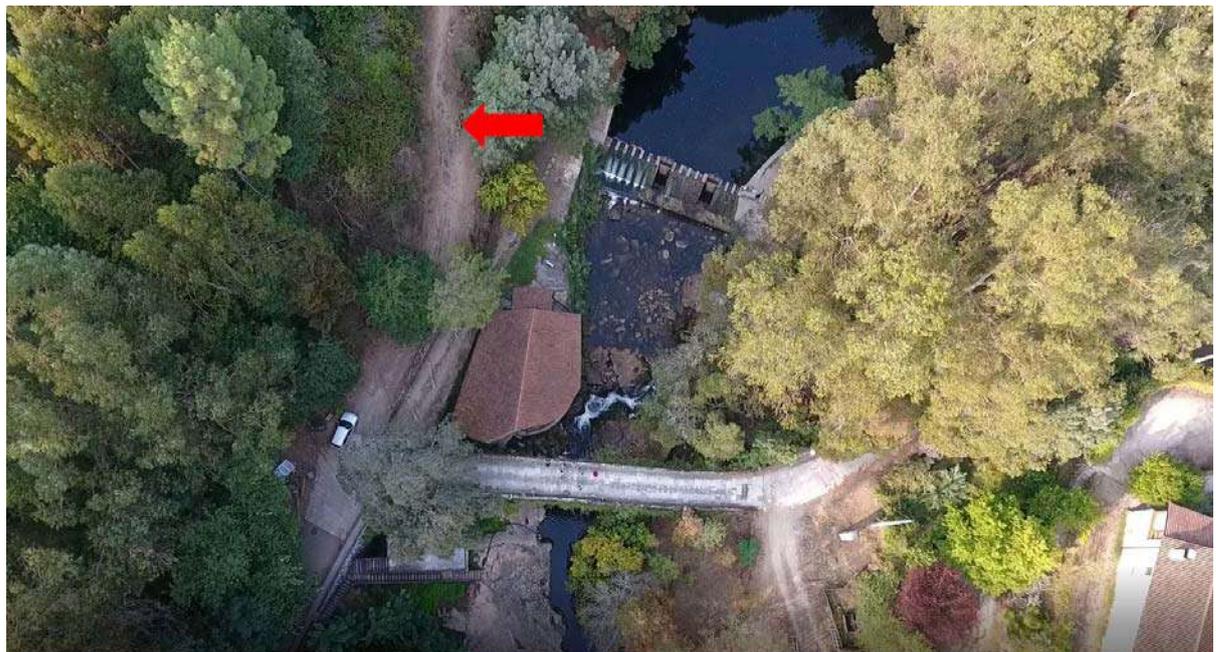
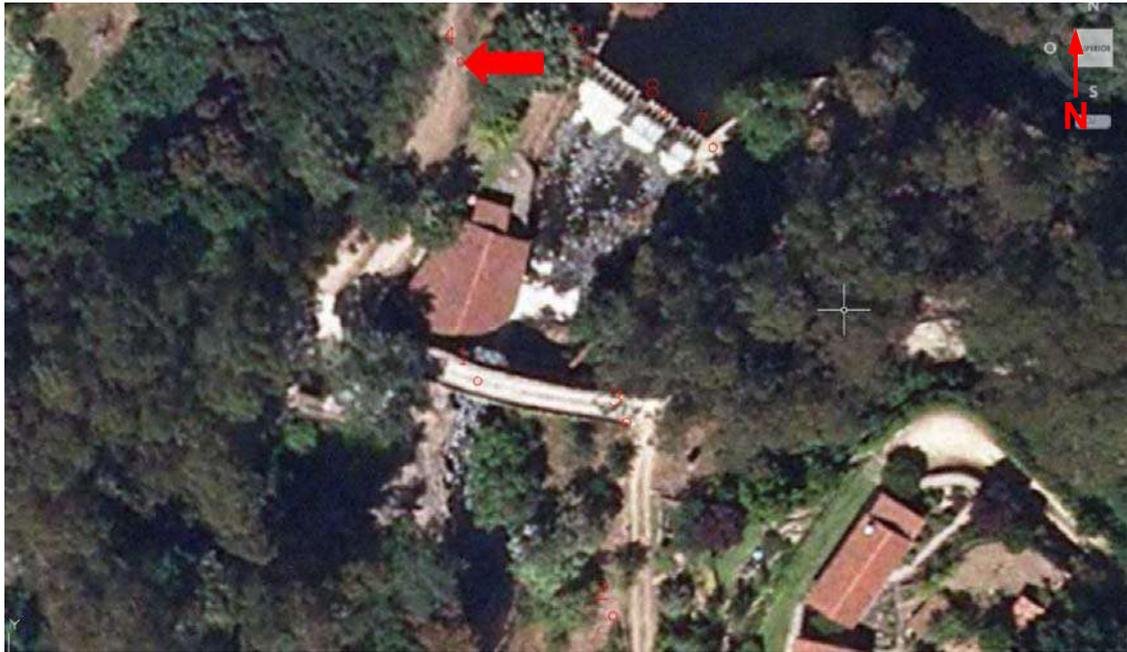
Y: 4663349,649

Z: 50,709

RESEÑA:

Clavo de acero con marca de centrado, hincado en roca.

Coordenadas directas de GPS sin ajuste alguno.



Coordenadas UTM ETRS89 huso 29N, cota referida al nivel del mar.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

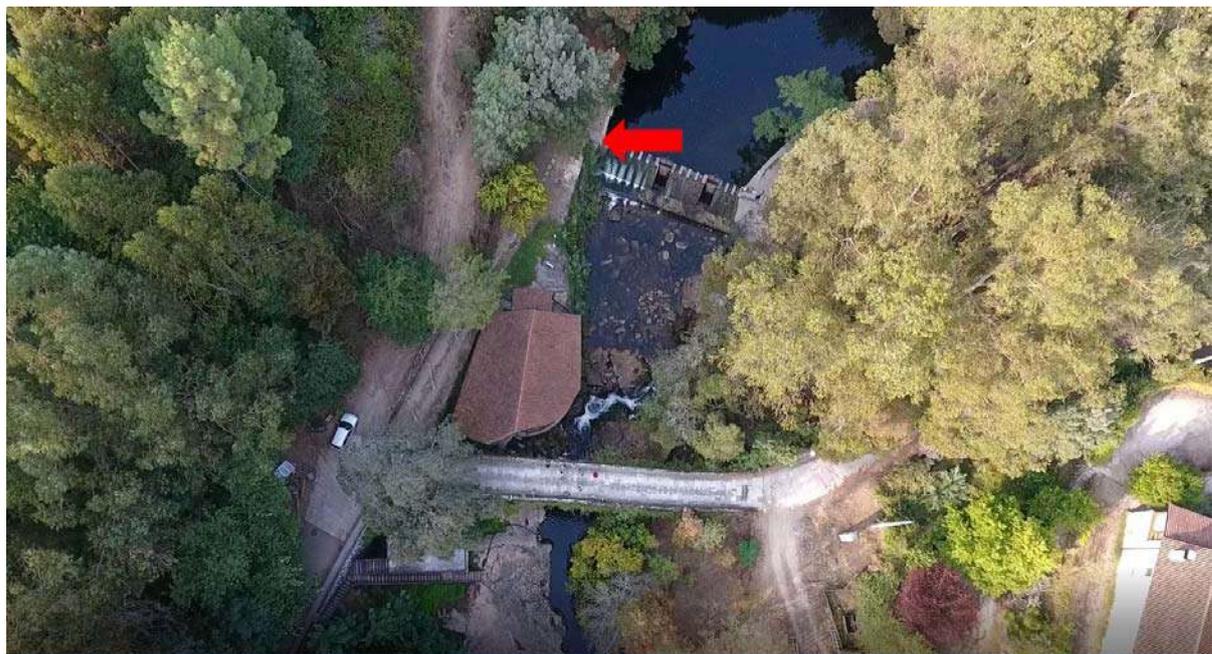
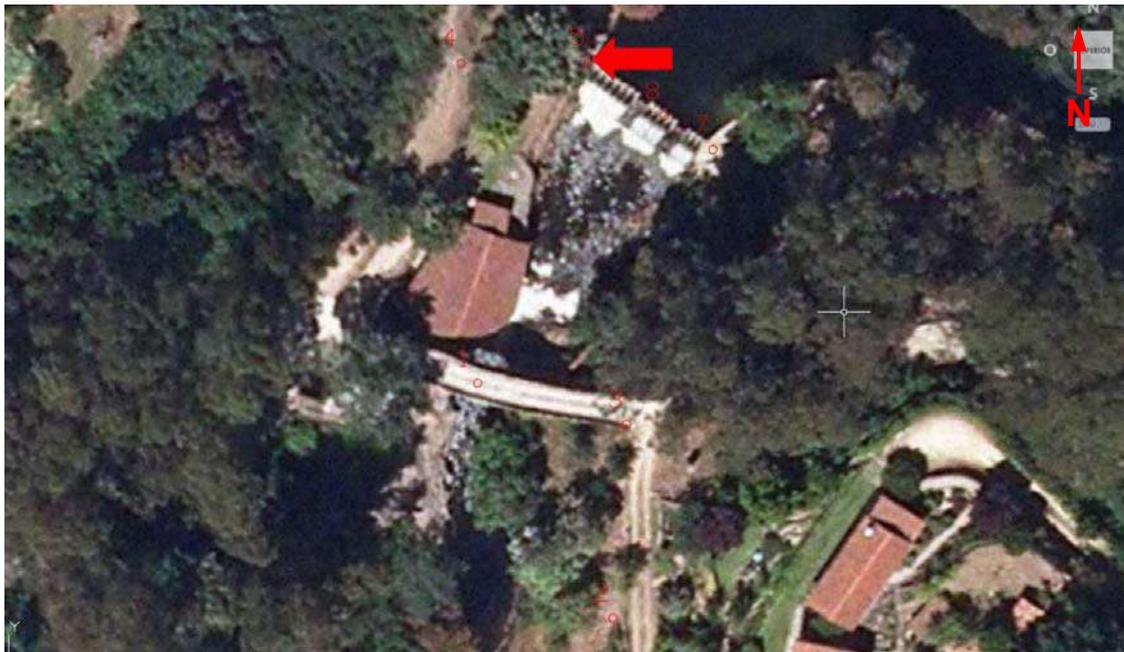
BASE: **B5**

COORDENADAS	
X:	558227,946
Y:	4663349,781
Z:	43,537

RESEÑA:

Clavo de acero con marca de centrado, hincado en cemento.

Coordenadas directas de GPS sin ajuste alguno.



Coordenadas UTM ETRS89 huso 29N, cota referida al nivel del mar.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

BASE: **B7**

COORDENADAS

X: 558242,329

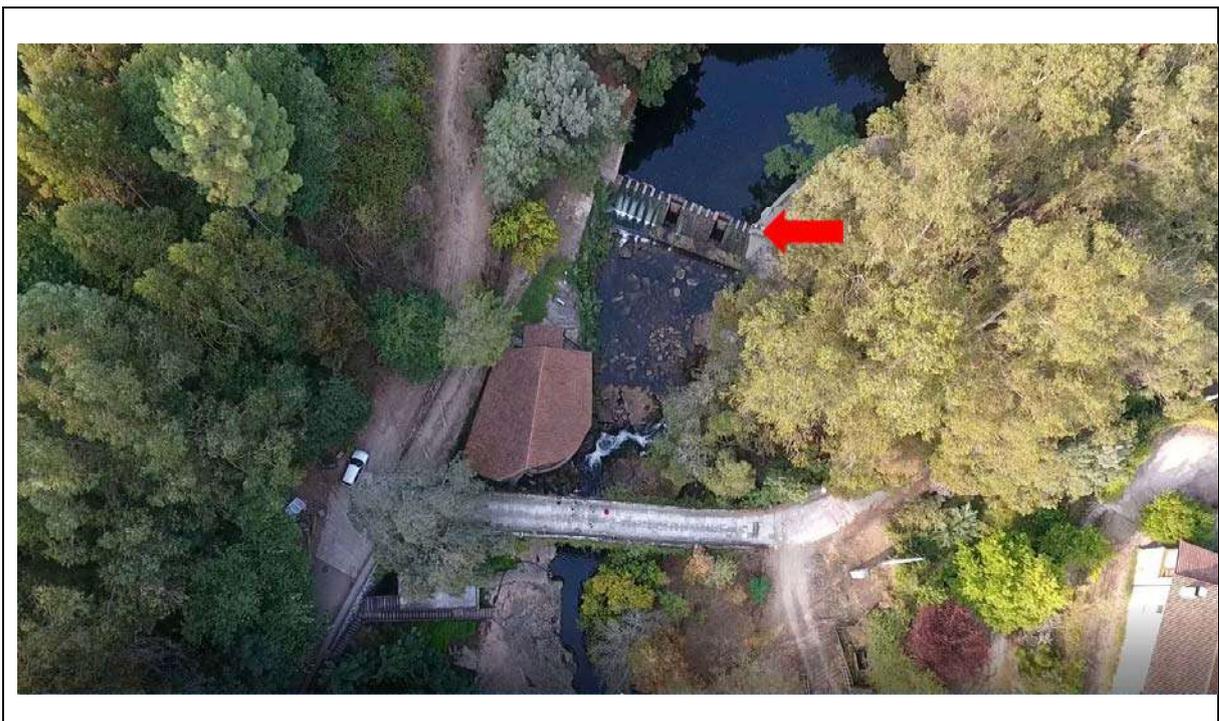
Y: 4663339,581

Z: 43,458

RESEÑA:

Clavo de acero con marca de centrado, hincado en cemento.

Coordenadas directas de GPS sin ajuste alguno.



Coordenadas UTM ETRS89 huso 29N, cota referida al nivel del mar.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

BASE: **B8**

COORDENADAS

X: 558236,693

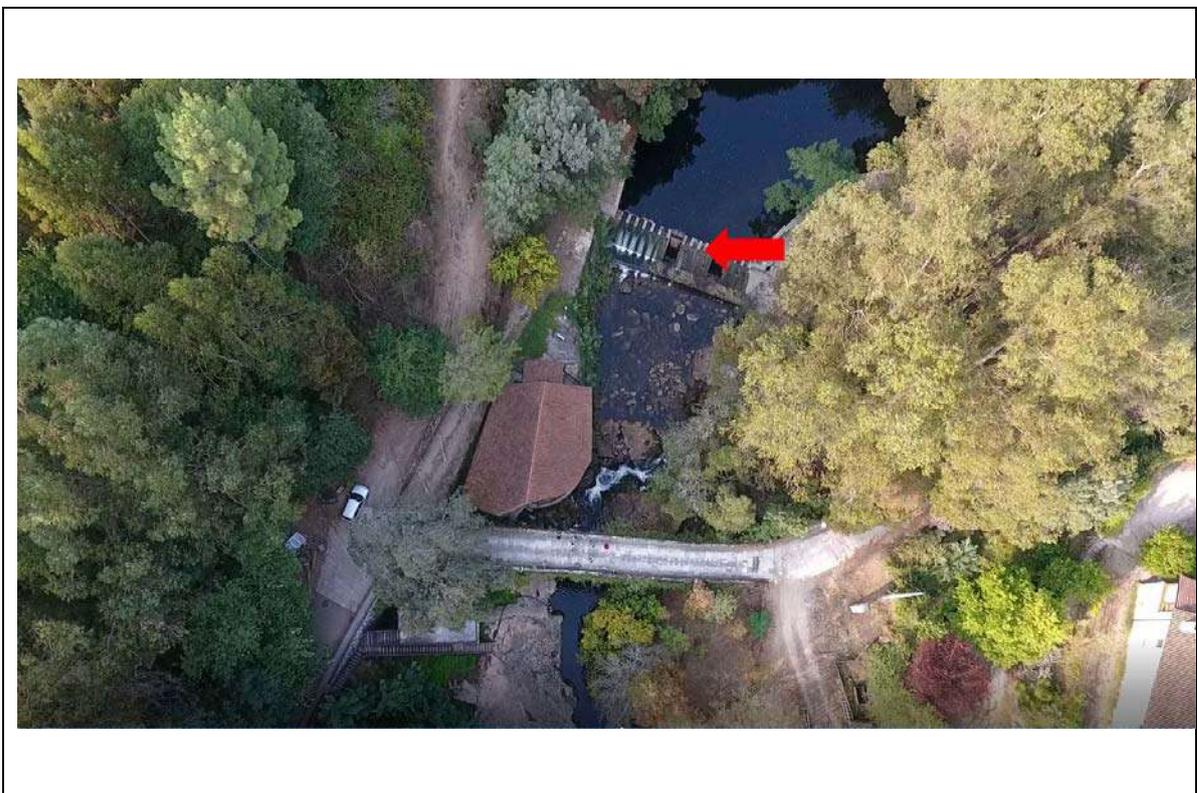
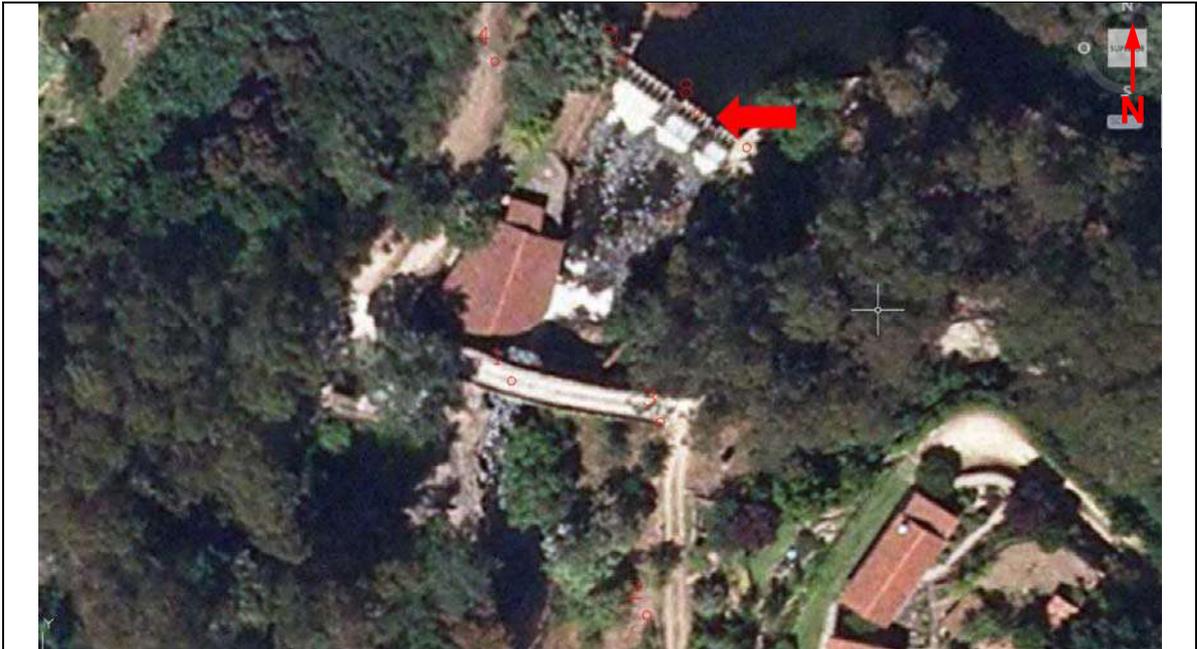
Y: 4663343,537

Z: 42,954

RESEÑA:

Clavo de acero con marca de centrado, hincado en cemento.

Coordenadas directas de GPS sin ajuste alguno.



Coordenadas UTM ETRS89 huso 29N, cota referida al nivel del mar.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

## 6. LISTADO DE PUNTOS MEDIDOS

En la siguiente tabla se listan los puntos empleados en el levantamiento topográfico. Las coordenadas son UTM ETRS89 29N, las unidades son metros.

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
1	558202,537	4663319,35	47,465	PU
2	558199,542	4663315,93	47,436	PU
3	558204,588	4663314,89	47,581	PU
4	558204,96	4663314,85	47,582	PU
5	558205,856	4663318,18	47,637	PU
6	558206,24	4663318,08	47,658	PU
7	558210,917	4663316,64	47,934	PU
8	558211,272	4663316,6	47,954	PU
9	558210,29	4663313,28	47,949	PU
10	558210,565	4663313,19	47,984	PU
11	558214,816	4663311,97	48,101	PU
12	558215,115	4663311,88	48,117	PU
13	558215,853	4663315,05	48,13	PU
14	558216,134	4663314,98	48,133	PU
15	558221,346	4663313,4	47,852	PU
16	558221,614	4663313,36	47,829	PU
17	558219,949	4663310,27	47,9	PU
18	558220,258	4663310,17	47,888	PU
19	558226,204	4663308,56	47,427	PU
20	558226,483	4663308,48	47,402	PU
21	558226,742	4663311,68	47,446	PU
22	558227,063	4663311,59	47,42	PU
23	558232,65	4663310,25	47,044	PU
24	558233,055	4663306,74	46,933	PU
25	558235,988	4663305,81	46,915	LCA
26	558237,022	4663310,3	46,852	LCA
27	558209,29	4663318,63	48,484	TEJ
36	558210,393	4663319,1	48,279	LFA
37	558211,18	4663319,35	48,341	LFA
38	558212,051	4663319,95	48,371	LFA
39	558212,165	4663319,9	48,191	LFA
40	558212,603	4663319,71	48,013	LFA
41	558213,069	4663319,51	47,925	LFA
42	558213,226	4663319,48	47,789	LFA
43	558213,382	4663319,47	47,814	LFA
44	558213,861	4663319,5	47,62	LFA
45	558214,373	4663319,54	47,405	LFA
46	558214,843	4663319,57	47,317	LFA
47	558215,168	4663319,66	47,103	LFA
48	558215,604	4663319,79	46,998	LFA
49	558216,443	4663320,08	46,848	LFA
50	558217,274	4663320,59	46,749	LFA
51	558217,816	4663321,17	46,622	LFA
52	558218,337	4663321,73	46,631	LFA
53	558218,59	4663322	46,579	LFA
54	558218,81	4663322,23	46,63	LFA
55	558241,36	4663339,64	42,999	ESC
56	558241,103	4663339,83	42,989	ESC
57	558240,711	4663340,11	42,981	ESC
58	558240,49	4663340,26	42,981	ESC
59	558240,099	4663340,54	42,96	ESC
60	558239,862	4663340,71	42,96	ESC
61	558239,446	4663341	42,984	ESC
62	558239,218	4663341,17	42,982	ESC
63	558239,271	4663341,21	44,748	COM
64	558238,104	4663342,04	44,739	COM
65	558238,072	4663341,97	42,97	ESC
66	558237,75	4663342,2	42,967	ESC
67	558237,283	4663342,53	42,973	ESC
68	558237,029	4663342,71	42,974	ESC
69	558236,56	4663343,04	42,949	ESC
70	558236,257	4663343,25	42,947	ESC
71	558235,82	4663343,56	42,969	ESC
72	558235,558	4663343,75	42,963	ESC
73	558235,163	4663344,03	42,953	ESC
74	558235,471	4663345,05	42,961	ESC
75	558235,753	4663344,84	42,965	ESC
76	558234,955	4663344,28	44,788	COM
77	558233,736	4663345,12	44,782	COM
78	558233,728	4663345,04	42,945	ESC
79	558233,393	4663345,27	42,948	ESC

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
80	558232,853	4663345,65	42,949	ESC
81	558232,592	4663345,84	42,948	ESC
82	558232,095	4663346,19	42,939	ESC
83	558231,834	4663346,37	42,94	ESC
84	558231,348	4663346,72	42,942	ESC
85	558231,086	4663346,9	42,944	ESC
86	558230,589	4663347,25	42,938	ESC
87	558230,32	4663347,44	42,933	ESC
88	558229,837	4663347,79	42,931	ESC
89	558229,555	4663347,98	42,929	ESC
90	558229,061	4663348,33	42,925	ESC
91	558228,791	4663348,52	42,917	ESC
92	558228,47	4663348,73	43,536	ESC
94	558229,026	4663349,54	43,546	ESC
95	558239,218	4663341,17	42,678	ESC
96	558239,153	4663341,07	42,639	BH
97	558239,103	4663340,99	42,59	BH
98	558239,049	4663340,92	42,542	BH
99	558238,997	4663340,84	42,493	BH
100	558238,952	4663340,77	42,449	BH
101	558238,906	4663340,71	42,389	BH
102	558238,864	4663340,64	42,324	BH
103	558238,817	4663340,58	42,252	BH
104	558238,774	4663340,51	42,185	BH
105	558238,733	4663340,45	42,115	BH
106	558238,69	4663340,39	42,042	BH
107	558238,647	4663340,34	41,969	BH
108	558238,607	4663340,27	41,893	BH
109	558238,57	4663340,22	41,813	BH
110	558238,532	4663340,15	41,74	BH
111	558238,492	4663340,1	41,664	BH
112	558238,449	4663340,04	41,582	BH
113	558238,407	4663339,98	41,498	BH
114	558238,366	4663339,92	41,423	BH
115	558238,326	4663339,86	41,346	BH
116	558238,282	4663339,71	41,123	BH
117	558238,072	4663341,97	42,684	BH
118	558238,019	4663341,89	42,649	BH
119	558237,963	4663341,81	42,606	BH
120	558237,909	4663341,73	42,551	BH
121	558237,855	4663341,65	42,493	BH
122	558237,803	4663341,57	42,431	BH
123	558237,755	4663341,5	42,37	BH
124	558237,707	4663341,43	42,292	BH
125	558237,662	4663341,37	42,222	BH
126	558237,618	4663341,3	42,143	BH
127	558237,57	4663341,23	42,068	BH
128	558237,523	4663341,17	41,998	BH
129	558237,479	4663341,1	41,916	BH
130	558237,431	4663341,03	41,836	BH
131	558237,393	4663340,98	41,756	BH
132	558237,352	4663340,92	41,674	BH
133	558237,309	4663340,85	41,6	BH
134	558237,264	4663340,79	41,507	BH
135	558237,11	4663340,56	41,194	BH
136	558234,881	4663344,24	42,676	BH
137	558234,809	4663344,14	42,612	BH
138	558234,754	4663344,06	42,571	BH
139	558234,706	4663343,98	42,526	BH
140	558234,659	4663343,91	42,472	BH
141	558234,619	4663343,84	42,413	BH
142	558234,571	4663343,77	42,344	BH
143	558234,533	4663343,7	42,277	BH
144	558234,494	4663343,63	42,216	BH
145	558234,451	4663343,57	42,142	BH
146	558234,404	4663343,49	42,05	BH
147	558234,36	4663343,42	41,983	BH
148	558234,315	4663343,36	41,906	BH
149	558234,276	4663343,28	41,84	BH
150	558234,242	4663343,22	41,761	BH
151	558234,193	4663343,15	41,67	BH



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
152	558234,139	4663343,06	41,578	BH
153	558234,097	4663342,99	41,485	BH
154	558233,932	4663342,71	41,153	BH
155	558233,728	4663345,04	42,68	BH
156	558233,676	4663344,94	42,632	BH
157	558233,621	4663344,85	42,587	BH
158	558233,572	4663344,78	42,524	BH
159	558233,528	4663344,71	42,461	BH
160	558233,478	4663344,63	42,401	BH
161	558233,434	4663344,56	42,33	BH
162	558233,389	4663344,49	42,255	BH
163	558233,348	4663344,42	42,178	BH
164	558233,305	4663344,35	42,1	BH
165	558233,261	4663344,27	42,029	BH
166	558233,217	4663344,21	41,962	BH
167	558233,179	4663344,15	41,884	BH
168	558233,139	4663344,08	41,798	BH
169	558233,099	4663344,02	41,721	BH
170	558233,057	4663343,95	41,644	BH
171	558233,018	4663343,88	41,566	BH
172	558232,98	4663343,81	41,48	BH
173	558232,851	4663343,62	41,21	BH
174	558240,845	4663337,65	40,825	PH
175	558239,944	4663338,25	40,829	PH
176	558238,996	4663338,88	40,809	PH
177	558238,091	4663339,49	40,773	BH-PH
178	558236,956	4663340,31	40,791	BH-PH
179	558235,023	4663341,65	40,823	PH
180	558233,8	4663342,49	40,823	BH-PH
181	558232,705	4663343,38	40,801	BH-PH
182	558232,006	4663343,87	40,794	PH
183	558230,322	4663345,02	40,792	PH
184	558228,384	4663346,4	40,759	PH
185	558227,18	4663347,31	40,735	PH
186	558227,074	4663346,6	40,703	PH
187	558227,427	4663346,16	40,775	PH
188	558227,462	4663345,12	40,711	PH
189	558229,367	4663343,83	40,804	PH
190	558231,868	4663342,15	40,811	PH
191	558234,422	4663340,35	40,813	PH
192	558237,28	4663338,36	40,758	PH
193	558240,068	4663336,4	40,811	PH
194	558240,099	4663336,37	39,794	PH PT
195	558237,852	4663337,96	39,505	PH PT
196	558235,974	4663339,17	39,658	PH PT
197	558233,84	4663340,66	39,665	PH PT
198	558231,514	4663342,39	39,62	PH PT
199	558228,991	4663344,04	39,854	PH PT
200	558227,735	4663344,92	40,004	PH PT
201	558234,358	4663344,72	40,818	EJE Z BH
202	558233,805	4663343,75	40,817	EJE Z BH
203	558233,214	4663342,9	40,824	EJE Z BH
204	558238,727	4663341,64	40,776	EJE Z BH
205	558238,072	4663340,73	40,761	EJE Z BH
206	558237,505	4663339,92	40,77	EJE Z BH
207	558241,33	4663337,62	41,18	HOR
208	558241,873	4663337,9	41,771	HOR
209	558242,258	4663338,13	42,152	HOR
210	558242,438	4663338,36	42,365	HOR
211	558242,857	4663338,23	42,513	HOR
212	558243,22	4663338,31	42,572	HOR-ESC
213	558241,654	4663340,7	42,701	BHC
214	558241,554	4663340,46	42,768	BHC
215	558241,45	4663340,3	42,778	BHC
216	558241,359	4663340,18	42,772	BHC
217	558241,312	4663340,08	42,731	BHC
218	558241,083	4663339,82	42,638	BHC
219	558240,079	4663341,82	42,69	BHC
220	558239,907	4663341,59	42,791	BHC
221	558239,805	4663341,48	42,798	BHC
222	558239,703	4663341,31	42,791	BHC
223	558239,668	4663341,28	42,754	BHC
224	558239,477	4663340,97	42,657	BHC
225	558238,322	4663343,06	42,69	BHC
226	558238,178	4663342,83	42,78	BHC
227	558238,08	4663342,7	42,79	BHC
228	558237,982	4663342,56	42,782	BHC
229	558237,932	4663342,49	42,755	BHC
230	558237,741	4663342,22	42,672	BHC
231	558235,806	4663344,84	42,682	BHC
232	558235,616	4663344,59	42,753	BHC
233	558235,517	4663344,46	42,757	BHC

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
234	558235,398	4663344,31	42,756	BHC
235	558235,345	4663344,24	42,738	BHC
236	558235,196	4663344,05	42,653	BHC
237	558233,948	4663346,14	42,703	BHC
238	558233,796	4663345,94	42,759	BHC
239	558233,733	4663345,79	42,759	BHC
240	558233,643	4663345,68	42,757	BHC
241	558233,582	4663345,56	42,734	BHC
242	558233,406	4663345,3	42,643	BHC
243	558229,681	4663349,16	42,687	BHC
244	558229,549	4663348,98	42,724	BHC
245	558229,453	4663348,83	42,719	BHC
246	558229,341	4663348,67	42,715	BHC
247	558229,257	4663348,55	42,687	BHC
248	558229,088	4663348,32	42,607	BHC
249	558229,215	4663349,23	42,822	BHC
250	558228,971	4663349,39	42,825	BHC
251	558228,753	4663349,1	42,787	BHC
254	558228,491	4663348,69	42,608	BHC
255	558228,085	4663348,99	42,604	BHC
256	558227,863	4663348,79	42,473	BHC
257	558227,661	4663348,63	42,279	BHC
258	558227,311	4663348,2	41,701	BHC
259	558227,932	4663349,1	42,719	LMU
260	558227,141	4663348,53	42,727	LMU
261	558226,605	4663347,61	42,741	LMU
262	558225,822	4663346,13	42,832	LMU
263	558225,319	4663344,88	42,865	LMU
264	558224,501	4663343,41	42,944	LMU
265	558223,681	4663341,67	42,974	LMU
266	558223,904	4663343,59	42,892	LMUPT
267	558224,708	4663345,11	42,893	LMUPT
268	558225,636	4663346,9	42,822	LMUPT
269	558226,415	4663348,41	42,807	LMUPT
270	558227,146	4663349,65	42,896	LMUPT
271	558227,064	4663349,75	43,521	LMUCT
272	558225,056	4663345,94	43,716	LMUCT
273	558223,468	4663342,92	43,821	LMUCT
274	558221,723	4663339,89	44,026	LMUCT
275	558229,026	4663349,54	43,53	LMU
276	558229,239	4663350,12	43,51	LMU
277	558230,377	4663352,32	43,243	REGLA
278	558230,606	4663352,8	43,521	LMU
279	558231,941	4663355,47	43,518	LMU
280	558233,139	4663357,63	43,474	LMU
281	558233,413	4663357,35	40,73	LMU PT
282	558232,08	4663354,52	40,766	LMU PT
283	558230,183	4663351,35	40,824	LMU PT
284	558229,147	4663349,54	40,873	LMU PT
285	558231,464	4663348,07	40,618	PT RIO
286	558233,935	4663346,15	40,614	PT RIO
287	558236,603	4663344,34	40,512	PT RIO
288	558238,352	4663343,08	40,868	PT RIO
289	558240,193	4663341,71	41,274	PT RIO
290	558241,541	4663340,74	41,633	PT RIO
291	558241,906	4663340,61	41,839	PT RIO
292	558243,929	4663342,04	41,735	LMUPT
293	558246,708	4663343,89	41,689	LMUPT
294	558249,796	4663345,74	41,577	LMUPT
295	558251,992	4663346,82	41,678	LMUPT
296	558253,341	4663347,3	41,793	LMUPT
297	558254,906	4663347,46	41,793	LMUPT
298	558256,344	4663347,52	41,905	LMUPT
299	558259,549	4663347,35	41,751	LMUPT
300	558263,008	4663347,03	41,684	LMUPT
301	558263,089	4663346,82	43,225	LMU 0.45
302	558259,224	4663347,29	43,215	LMU
303	558256,17	4663347,46	43,241	LMU
304	558252,96	4663347,1	43,246	LMU
305	558251,673	4663346,6	43,209	LMU
306	558249,927	4663345,62	43,081	LMU
307	558246,594	4663343,68	43,155	LMU
308	558243,857	4663341,85	43,234	LMU
309	558242,392	4663340,7	43,192	LMU
310	558243,883	4663339,7	43,03	LMU
311	558243,598	4663339,32	43,018	LMU
400	558242,576	4663338,82	43,451	ESC
401	558243,162	4663339,63	43,451	ESC
402	558242,917	4663338,57	43,314	ESC
403	558243,494	4663339,39	43,32	ESC
404	558243,243	4663338,34	43,165	ESC
405	558243,819	4663339,16	43,164	ESC



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
406	558243,566	4663338,1	43,011	ESC
407	558244,142	4663338,92	43,013	ESC
408	558243,891	4663337,87	42,855	ESC
409	558244,467	4663338,69	42,846	ESC
410	558244,221	4663337,64	42,706	ESC
411	558244,796	4663338,46	42,693	ESC
412	558244,22	4663337,62	42,516	R
413	558242,279	4663338,03	42,409	HOR
414	558242,127	4663337,45	42,228	HOR
415	558241,564	4663336,52	41,585	HOR
416	558241,223	4663336,11	41,414	HOR
417	558240,741	4663335,05	41,19	HOR
418	558240,205	4663334,45	40,922	HOR
419	558239,713	4663334,16	40,807	HOR
420	558239,672	4663333,27	40,754	HOR
421	558240,148	4663332,58	40,944	HOR
422	558240,145	4663331,98	40,792	HOR
423	558240,317	4663331,33	40,957	HOR
424	558240,232	4663330,84	40,881	HOR
425	558241,155	4663330,6	40,912	HOR
426	558241,872	4663330,7	41,283	HOR
427	558242,357	4663330,18	41,322	HOR
428	558242,795	4663330,7	41,372	HOR
429	558242,917	4663331,08	41,407	HOR
430	558243,159	4663331,37	41,579	HOR
431	558243,783	4663331,8	41,618	HOR
432	558243,901	4663332,15	41,602	HOR
433	558244,377	4663332,39	41,873	HOR
434	558245,014	4663332,62	41,836	HOR
435	558245,293	4663332,95	42,002	HOR-PT
436	558246,236	4663333,04	42,003	PT
437	558247,523	4663332,61	42,352	PT
438	558247,816	4663332,72	42,371	PT
439	558247,527	4663333,19	42,301	PT
440	558248,165	4663333,49	42,347	PT
441	558248,39	4663333,54	42,609	PT
442	558249,01	4663333,85	42,582	PT
443	558249,044	4663334,12	42,653	PT
444	558249,524	4663334,19	42,761	RAMPA-PT
445	558250,071	4663333,65	42,997	RAMPA
446	558251,36	4663332,15	43,424	RAMPA
447	558252,391	4663330,68	43,793	RAMPA
448	558252,783	4663329,53	44,071	RAMPA
449	558253,432	4663327,85	44,269	RAMPA
450	558254,227	4663325,62	44,803	RAMPA
451	558254,575	4663323,33	45,418	RAMPA
452	558254,924	4663321,45	45,918	RAMPA
453	558255,255	4663319,39	46,665	RAMPA
454	558255,694	4663317,81	47,122	RAMPA
455	558255,506	4663316,82	47,204	RAMPA-LBO
456	558260,02	4663320,78	47,18	RAMPA-LBO
457	558259,598	4663321,12	47,07	RAMPA
458	558258,789	4663321,72	46,622	RAMPA
459	558258,51	4663322,36	46,202	RAMPA
460	558258,068	4663323,75	45,615	RAMPA
461	558256,933	4663325,63	44,937	RAMPA
462	558256,288	4663327,88	44,424	RAMPA
463	558255,535	4663330,25	44,089	RAMPA
464	558254,552	4663332,78	43,551	RAMPA
465	558254,258	4663334,42	43,321	RAMPA
466	558254,209	4663335,83	43,175	RAMPA-PT
467	558254,94	4663336,86	43,194	PT
468	558256,057	4663338,15	43,23	PT
469	558257,418	4663339,18	43,247	PT
470	558259,349	4663339,64	43,307	PT
471	558260,793	4663339,72	43,314	PT
472	558262,076	4663340,54	43,371	PT
473	558261,617	4663342,15	43,398	PT
474	558260,724	4663343,69	43,25	PT
475	558260,819	4663344,91	43,226	PT
476	558261,801	4663345,69	43,037	PT
477	558262,681	4663345,85	42,955	PT
478	558262,269	4663344,93	43,59	CT
479	558262,002	4663344,23	43,543	CT
480	558262,66	4663343,06	43,612	CT
481	558263,476	4663340,66	43,52	CT
482	558263,215	4663339,51	43,597	CT
483	558257,503	4663338,03	43,765	CT
484	558256,475	4663337,13	43,611	CT
485	558256,095	4663336,3	43,698	CT
486	558255,782	4663334,68	43,69	CT
487	558256,479	4663333,3	43,857	CT

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
488	558256,927	4663330,68	44,104	CT
489	558257,743	4663328,76	44,252	CT-RAMPT
490	558257,794	4663327,2	44,348	RAMPT
491	558258,715	4663326,13	44,325	RAMPT
492	558259,578	4663324,85	44,263	RAMPT
493	558259,877	4663324,16	44,377	RAMPT
494	558260,364	4663323,37	44,616	RAMPT
495	558260,71	4663327,94	44,164	R
496	558261,603	4663329,99	44,18	R
497	558262,76	4663333,07	44,073	R
498	558263,538	4663335,52	43,973	R
499	558259,83	4663335,73	43,89	R
500	558258,453	4663332,2	44,104	R
501	558259,381	4663341,2	43,26	R
502	558258,672	4663342,83	43,192	R
503	558258,4	4663344,55	43,19	R
504	558258,327	4663346,12	43,158	R
505	558258,345	4663346,89	43,16	R
506	558256,202	4663346,74	43,221	R
507	558256,346	4663345,11	43,18	R
508	558256,614	4663343,02	43,16	R
509	558257,047	4663341,1	43,182	R
510	558257,275	4663340,11	43,266	R
511	558255,784	4663339,03	43,208	R
512	558255,025	4663340,32	43,134	R
513	558254,357	4663341,75	43,138	R
514	558253,72	4663343,35	43,139	R
515	558253,177	4663344,97	43,14	R
516	558252,811	4663346,5	43,138	R
517	558250,756	4663345,42	43,051	R
518	558251,354	4663343,8	43,087	R
519	558251,967	4663342,02	43,065	R
520	558252,882	4663340,52	43,081	R
521	558253,675	4663339,04	43,108	R
522	558254,245	4663337,84	43,15	R
523	558252,763	4663336,28	43,12	R
524	558251,974	4663337,65	43,009	R
525	558251,305	4663339,38	43,077	R
526	558250,388	4663340,82	43,044	R
527	558249,945	4663341,52	43,088	R
528	558250,613	4663342,18	43,115	R
529	558250,544	4663342,83	43,092	R
530	558250,006	4663342,99	43,158	R
531	558249,175	4663342,87	43,18	R
532	558248,098	4663342,49	43,179	R
533	558247,936	4663341,56	43,153	R
534	558248,481	4663340,82	43,092	R
535	558249,288	4663341,02	43,066	R
536	558248,868	4663341,91	43,59	R
537	558250,236	4663342,51	43,449	R
538	558245,792	4663342,55	43,129	R
539	558246,742	4663340,91	43,047	R
540	558247,91	4663339,19	42,976	R
541	558249,016	4663337,42	42,944	R
542	558250,105	4663335,93	42,94	R
543	558249,57	4663335,03	42,815	R
544	558248,54	4663336,49	42,868	R
545	558247,629	4663337,37	42,868	R
546	558246,625	4663338,32	42,886	R
547	558245,54	4663338,75	42,89	R
548	558244,814	4663338,83	42,881	R
549	558244,236	4663339,08	42,937	R
550	558243,629	4663340,79	43,078	R
551	558244,769	4663341,76	43,09	R
552	558245,046	4663339,9	42,996	R
553	558244,971	4663338,33	42,776	R
554	558244,742	4663337,88	42,67	R
555	558245,238	4663337,39	42,585	R
556	558245,841	4663336,67	42,521	R
557	558246,518	4663335,96	42,486	R
558	558247,099	4663335,27	42,53	R
559	558247,711	4663334,6	42,59	R
560	558248,301	4663334,08	42,595	R
561	558247,273	4663333,85	42,364	R
562	558246,776	4663334,5	42,418	R
563	558246,232	4663335,16	42,335	R
564	558245,717	4663335,67	42,303	R
565	558245,235	4663336,19	42,314	R
566	558244,599	4663336,78	42,358	R
567	558243,977	4663337,37	42,469	R
568	558243,49	4663337,68	42,557	R
569	558242,866	4663337,88	42,564	R



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
570	558242,732	4663336,99	42,362	R
571	558243,245	4663336,52	42,235	R
572	558243,745	4663336	42,076	R
573	558244,266	4663335,5	42,01	R
574	558244,914	4663335,01	42,047	R
575	558245,466	4663334,49	42,115	R
576	558246,037	4663333,9	42,106	R
577	558246,522	4663333,47	42,281	R
578	558245,49	4663333,65	41,99	R
579	558244,915	4663334,05	41,954	R
580	558244,333	4663334,52	41,925	R
581	558243,788	4663335,02	41,782	R
582	558243,263	4663335,46	41,796	R
583	558242,765	4663335,83	41,907	R
584	558242,362	4663335,43	41,808	R
585	558242,775	4663334,88	41,666	R
586	558243,268	4663334,47	41,691	R
587	558243,676	4663333,93	41,822	R
588	558244,147	4663333,35	41,872	R
589	558244,515	4663332,87	41,961	R
590	558243,572	4663332,53	41,623	R
591	558243,25	4663333,14	41,62	R
592	558242,885	4663333,79	41,584	R
593	558242,477	4663334,42	41,524	R
594	558242,058	4663335,01	41,527	R
595	558241,586	4663335,45	41,44	R
596	558241,125	4663334,61	41,266	R
597	558241,617	4663334,09	41,352	R
598	558242,086	4663333,62	41,485	R
599	558242,436	4663332,95	41,57	R
600	558242,852	4663332,33	41,61	R
601	558242,574	4663331,63	41,564	R
602	558242,371	4663331,59	41,364	R
603	558241,812	4663332,15	41,225	R
604	558241,345	4663332,77	41,264	R
605	558241,006	4663333,44	41,241	R
606	558240,431	4663332,86	40,989	R
607	558240,738	4663332,11	40,969	R
608	558240,948	4663331,48	41,007	R
609	558241,812	4663331,28	41,204	R
610	558247,594	4663333,15	42,681	ASADOR
611	558248,281	4663333,44	42,669	ASADOR
612	558248,43	4663333,44	42,725	ASADOR
613	558249,01	4663333,78	42,786	ASADOR
614	558249,173	4663333,19	42,742	ASADOR
615	558248,704	4663333,02	42,734	ASADOR
616	558247,913	4663332,8	42,665	ASADOR
617	558248,058	4663332,53	43,045	ASADOR CT
618	558248,693	4663332,82	43,053	ASADOR CT
619	558249,218	4663332,94	43,131	ASADOR CT
620	558249,262	4663333,31	43,07	ASADOR CT
621	558249,215	4663333,71	43,078	ASADOR CT
622	558249,128	4663334,02	43,073	ASADOR CT
623	558249,564	4663333,99	43,089	ASADOR CT
624	558249,641	4663333,63	43,08	ASADOR CT
625	558249,618	4663332,7	43,211	LMUCT
626	558249,294	4663331,95	43,464	LMUCT
627	558248,507	4663331,84	43,485	LMUCT
628	558247,871	4663331,94	43,491	LMUCT
629	558246,606	4663331,31	43,471	LMUCT
630	558246,998	4663332,39	42,971	LMUCT
631	558246,491	4663332,47	42,824	LMUCT
632	558246,129	4663331,87	42,836	LMUCT
633	558245,618	4663331,75	42,955	RCCT
634	558245,301	4663331,86	43,005	RCCT
635	558245,074	4663331,58	42,949	RCCT
636	558245,064	4663331,54	42,947	RCCT
637	558245,742	4663330,95	42,772	RCCT
638	558246,102	4663331,53	42,859	RCCT
639	558245,081	4663329,55	43,123	LMUCT
640	558243,712	4663326,65	43,198	LMUCT
641	558242,284	4663327,71	42,452	LMUCT
642	558241,717	4663326,84	42,387	LMUCT
643	558240,378	4663325,59	42,124	LMUCT
644	558238,276	4663324,7	42,639	LMUCT
645	558236,327	4663323,33	42,719	LMUCT
646	558233,756	4663321,92	42,505	LMUCT
647	558235,734	4663319,28	42,771	LMU
648	558237,93	4663318,2	43,287	LMU
649	558244,62	4663323,01	43,544	R
650	558247,953	4663326,75	43,66	R
651	558250,153	4663328,08	43,737	R

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
652	558252,891	4663328,09	44,117	RAM PT
653	558252,348	4663323,95	44,088	RAM PT
654	558251,789	4663322,43	44,122	RAM PT
655	558251,444	4663321,15	44,214	RAM PT
656	558251,629	4663319,77	43,995	RAM PT
657	558252,25	4663318,5	44,178	RAM PT
658	558245,154	4663332,51	41,835	PT
659	558244,555	4663331,88	41,639	PT
660	558244,36	4663331,51	41,204	PT
661	558243,872	4663331,88	41,169	PT
662	558243,651	4663331,5	41,089	PT
663	558243,093	4663331,11	41,106	PT
664	558242,812	4663330,49	41,123	PT
665	558242,544	4663330,25	41,184	PT
666	558241,931	4663329,96	41,005	PT
667	558242,293	4663329,58	41,044	PT
668	558243,045	4663330,03	41,117	PT
669	558243,926	4663330,31	41,147	PT
670	558244,528	4663330,42	41,241	PT
671	558244,429	4663331,3	41,252	PT
672	558244,052	4663329,63	41,429	LMUPT
673	558243,448	4663328,66	41,41	LMUPT
674	558242,455	4663328,17	41,128	LMUPT
675	558241,409	4663327,47	41,194	LMUPT
676	558240,757	4663326,71	41,218	LMUPT
677	558240,206	4663326,14	41,136	LMUPT
678	558240,354	4663327,28	41,212	RCCT
679	558240,258	4663327,75	41,19	RCCT
680	558240,989	4663328,34	41,098	RCCT
681	558241,458	4663328,71	41,185	RCCT
682	558242,028	4663329,3	41,114	RCCT
683	558242,318	4663329,47	41,258	RCCT
684	558242,616	4663329,66	41,332	RCCT
685	558243,266	4663329,81	41,31	RCCT
686	558243,8	4663330,09	41,369	RCCT PROLONGAR
687	558242,994	4663329,02	41,454	R
688	558241,693	4663329,18	40,652	PT
689	558241,57	4663329,08	40,311	PT
690	558240,657	4663328,47	40,404	PT
691	558239,693	4663327,52	40,265	PT
692	558239,276	4663327,27	40,222	PT
693	558238,572	4663326,21	40,371	PT
694	558238,581	4663325,27	40,493	LMUPT-PT
695	558237,376	4663324,51	40,659	LMUPT
696	558235,739	4663323,63	40,639	LMUPT
697	558234,972	4663323,51	40,446	PT-LMUPT
698	558234,275	4663323,08	40,502	PT
699	558233,578	4663323,15	40,465	PT
700	558233,316	4663322,83	40,488	PT
701	558232,871	4663322,64	40,259	PT
702	558232,03	4663321,43	40,116	PT
703	558231,24	4663321,54	40,114	PT
704	558229,606	4663320,4	39,981	PT
705	558229,832	4663320,36	40,359	CT
706	558230,755	4663321,01	40,541	CT
707	558231,315	4663321,44	40,592	CT
708	558232,038	4663321,32	40,556	CT
709	558232,412	4663321,83	40,58	CT
710	558232,881	4663322,52	40,452	CT
711	558233,32	4663322,41	40,581	CT
712	558233,571	4663322,54	40,82	CT
713	558233,982	4663322,89	40,876	CT
714	558234,138	4663322,81	40,891	CT
715	558234,471	4663322,94	40,994	CT
716	558234,632	4663322,93	41,135	CT-PT
717	558234,197	4663322,4	40,917	LMUPT
718	558233,761	4663322,07	40,98	LMUPT
719	558233,1	4663321,81	40,498	LMUPT
720	558232,049	4663321,17	40,567	LMUPT
723	558233,384	4663324,26	40,389	CTL
724	558233,679	4663325,16	40,334	CTL
725	558234,388	4663325	40,389	CTL
726	558235,337	4663324,7	40,48	CTL
727	558236,154	4663325,61	40,382	CTL
728	558236,988	4663325,94	40,461	CTL
729	558237,498	4663326,64	40,3	CTL
730	558238,143	4663326,87	40,326	CTL
731	558238,716	4663327,2	40,244	CTL UNIR A PT PROX
732	558237,161	4663326,82	40,183	CTL
733	558236,398	4663327,2	40,149	CTL
734	558236,001	4663327,59	40,094	CTL
735	558235,962	4663327,87	40,049	CTL-PTRO



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
736	558236,019	4663328,13	39,995	PTRO
737	558236,374	4663328,11	40,03	PTRO
738	558236,653	4663328,29	40,073	PTRO
739	558237,058	4663328,68	39,989	PTRO
740	558237,649	4663329,01	39,996	PTRO
741	558238,166	4663329,21	39,832	PTRO
742	558238,407	4663329,46	39,814	PTRO
743	558238,669	4663329,9	40	PT1
744	558238,896	4663329,32	39,835	PT1
746	558239,116	4663328,65	39,895	PT1
747	558239,156	4663327,63	40,018	PT1
748	558241,449	4663329,61	40,406	PT1
749	558241,053	4663330,06	40,182	PT1
750	558240,627	4663330,39	40,325	PT1
751	558239,851	4663330,82	40,333	PT1
752	558239,5	4663330,85	40,217	PT1
753	558239,037	4663330,26	40,085	PT1
754	558238,534	4663328,7	39,712	R
755	558240,327	4663328,65	40,382	R
756	558240,088	4663329,16	40,464	R
757	558239,796	4663329,62	40,425	R
758	558239,322	4663329,95	40,321	R
759	558240,242	4663329,94	40,424	R
760	558240,815	4663329,45	40,503	R
761	558239,928	4663331,63	40,578	PT2
762	558239,874	4663332,32	40,534	PT2
763	558239,518	4663333,2	40,277	PT2
764	558239,282	4663333,73	40,319	PT2-CTRO
765	558238,392	4663333,41	40,307	CTRO
766	558238,335	4663333,91	40,24	CTRO
767	558237,854	4663333,89	40,242	CTRO
768	558237,664	4663333,76	40,21	CTRO
769	558237,65	4663333,38	40,24	CTRO
770	558237,414	4663333,43	40,183	CTRO
771	558237,131	4663332,72	40,195	CTRO
772	558236,754	4663332,61	40,196	CTRO
773	558235,6	4663332,84	40,129	CTRO
774	558235,192	4663332,3	40,271	CTRO
775	558234,451	4663331,57	40,246	CTRO
776	558234,402	4663331,31	40,451	CTRO
777	558234,321	4663331,01	40,425	CTRO
778	558234,56	4663330,76	40,489	CTRO
779	558234,072	4663330,27	40,365	CTRO
780	558233,566	4663330,39	40,273	CTRO
781	558233,097	4663330,66	40,283	CTRO
782	558233,005	4663330,39	40,324	CTRO
783	558233,191	4663330,24	40,352	CTRO
784	558233,028	4663329,85	40,382	CTRO
785	558233,584	4663329,53	40,398	CTRO
786	558233,717	4663329,51	40,207	CTRO
787	558234,19	4663329,25	40,149	CTRO
788	558234,386	4663328,9	40,474	CTRO
789	558235,163	4663328,55	40,383	CTRO
790	558235,686	4663328,48	40,96	CTRO
791	558236,177	4663328,29	41,053	CTRO
792	558236,683	4663328,64	41,176	CTRO
793	558237,127	4663328,86	41,098	CTRO
794	558237,594	4663329,4	40,724	CTRO
795	558237,888	4663329,57	40,758	CTRO
796	558237,922	4663329,89	40,804	CTRO
797	558237,276	4663330	40,755	CTRO
798	558236,707	4663330,19	40,738	CTRO
799	558236,23	4663330,34	40,733	CTRO
800	558236,116	4663330,09	40,665	CTRO
801	558235,864	4663329,82	40,654	CTRO
802	558235,42	4663329,98	40,606	CTRO
803	558234,909	4663329,63	40,522	CTRO
804	558234,498	4663329,19	40,49	CTRO
805	558235,929	4663328,79	41,086	CTRO2
806	558236,165	4663329,13	41,049	CTRO2
807	558236,308	4663329,28	41,117	CTRO2
808	558236,554	4663329,4	41,093	CTRO2
809	558236,733	4663329,32	41,03	CTRO2
810	558236,828	4663329,21	41,167	CTRO2
811	558236,943	4663329,06	41,173	CTRO2
812	558239,239	4663331,46	40,561	R
813	558239,071	4663332,63	40,359	R
814	558238,776	4663333,16	40,257	R
815	558237,942	4663333,25	40,234	R
816	558238,136	4663332,64	40,211	R
817	558238,434	4663332,26	40,342	R
818	558238,67	4663331,89	40,431	R

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
819	558238,743	4663331,47	40,419	R
820	558238,482	4663331,27	40,449	R
821	558238,241	4663331,24	40,119	R
822	558238,237	4663331,61	40,14	R
823	558237,982	4663332,04	40,205	R
824	558237,751	4663332,72	40,253	R
825	558237,141	4663332,3	40,199	R
826	558237,379	4663331,69	40,205	R
827	558237,505	4663331,28	40,262	R
828	558236,912	4663331,04	40,28	R
829	558236,832	4663331,45	40,308	R
830	558236,828	4663331,96	40,177	R
831	558236,19	4663332,3	40,154	R
832	558236,205	4663331,79	40,236	R
833	558236,258	4663331,28	40,387	R
834	558236,255	4663330,88	40,506	R
835	558235,842	4663330,38	40,424	R
836	558235,765	4663330,63	40,479	R
837	558235,589	4663330,97	40,478	R
838	558235,376	4663331,27	40,33	R
839	558235,156	4663331,66	40,348	R
840	558235,61	4663332,09	40,211	R
841	558234,772	4663330,74	40,486	R
842	558235,15	4663330,4	40,473	R
843	558234,718	4663329,92	40,409	R
844	558234,447	4663330,12	40,341	R
845	558234,111	4663330,2	40,37	R
846	558234,306	4663330,82	40,249	R
847	558234,428	4663330,91	40,422	R
848	558240,212	4663335,57	39,763	PTRO
850	558239,704	4663335,22	39,622	PTRO
851	558238,688	4663334,74	39,361	PTRO
852	558238,05	4663334,9	39,494	PTRO
853	558237,426	4663334,86	39,412	PTRO
854	558235,818	4663334,06	39,148	PTRO
855	558234,795	4663334,18	39,063	PTRO
856	558233,253	4663333,2	39,362	PTRO
857	558233,233	4663331,82	39,635	PTRO
858	558233,061	4663330,78	39,642	PTRO
859	558232,696	4663330,33	39,628	PTRO
860	558232,938	4663329,66	39,806	PTRO
861	558233,634	4663329,37	39,762	PTRO
862	558234,115	4663328,83	39,784	PTRO
863	558234,972	4663328,43	39,847	PTRO
864	558235,559	4663328,17	39,9	PTRO
865	558236,58	4663326,32	39,893	PTL
867	558238,993	4663327,59	39,969	R
868	558238,636	4663327,91	40,037	R
869	558237,596	4663327,43	40,103	R
870	558237,085	4663327,98	40,09	R
871	558237,972	4663328,36	39,953	R
872	558234,536	4663326,58	39,724	PTL
873	558233,186	4663326,87	39,513	PTL
874	558232,535	4663327,14	39,37	PTL
875	558231,478	4663326,32	39,402	PTL
876	558230,169	4663325,05	39,423	PTL
877	558229,638	4663324,29	39,61	PTL
878	558229,016	4663324,03	39,554	PTL
879	558228,418	4663323,26	39,432	PTL
880	558228,11	4663322,55	39,239	PTL
881	558228,026	4663321,42	39,296	PTL
882	558227,903	4663320,37	39,06	PTL
883	558227,866	4663319,47	39,215	PTL
884	558227,116	4663319,34	39,346	PTL
885	558226,199	4663319,02	39,201	PTL
887	558225,49	4663318,89	38,35	PTL
888	558219,072	4663316,04	36,802	PTL
889	558219,409	4663317,3	36,734	PTL
890	558220,047	4663318,47	36,993	PTL
891	558220,154	4663319,74	36,945	PTL
892	558220,747	4663320,29	36,945	PTL
894	558223,186	4663321,56	38,213	LAG
895	558223,935	4663321,52	38,574	LAG
896	558224,57	4663320,93	38,686	LAG
897	558225,488	4663320,62	38,43	LAG
898	558225,884	4663320,28	38,986	LAG
899	558227,019	4663320,24	39,222	LAG
900	558233,426	4663325,11	40,245	CTL
901	558232,428	4663324,6	40,199	CTL
902	558231,511	4663324,35	40,2	CTL
903	558230,218	4663323,79	40,044	CTL
904	558229,383	4663323,57	39,918	CTL



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
905	558228,892	4663323,61	39,864	CTL
906	558228,41	4663322,94	39,769	CTL
907	558228,277	4663322,54	39,748	CTL
908	558228,376	4663321,79	39,766	CTL
909	558228,318	4663320,92	39,775	CTL
910	558228,224	4663319,82	39,713	CTL
911	558228,095	4663318,75	39,83	CTL
912	558227,714	4663318,43	39,839	CTL
913	558227,007	4663317,93	39,763	CTL
914	558226,793	4663317,89	39,909	CTL
915	558225,968	4663318,33	39,795	CTL
916	558225,145	4663317,4	39,943	CTL
917	558224,365	4663316,76	40,008	CTL
918	558223,359	4663316,16	39,778	CTL
919	558222,79	4663315,57	39,756	CTL
920	558222,288	4663314,9	39,765	CTL
921	558221,984	4663314,58	39,55	CTL
922	558220,747	4663315,29	39,051	R
923	558220,284	4663315,45	39,005	R
924	558219,816	4663315,58	38,703	R
925	558220,349	4663315,77	38,925	R
926	558220,817	4663315,68	38,941	R
927	558221,518	4663316,01	39,389	R
928	558222,234	4663316	39,578	R
929	558222,962	4663316,23	39,674	R
930	558223,455	4663316,68	39,708	R
931	558223,516	4663317,8	39,438	R
932	558223,76	4663318	39,375	R
933	558224,437	4663317,75	39,55	R
934	558224,224	4663318,99	39,041	R
935	558223,504	4663319	38,753	R
936	558222,632	4663319,24	38,615	R
937	558222,526	4663319,01	38,602	R
938	558223,162	4663318,66	38,662	R
939	558223,452	4663318,27	38,896	R
940	558222,967	4663318,13	38,414	R
941	558223,154	4663317,51	38,835	R
942	558222,557	4663317,01	38,958	R
943	558221,616	4663316,8	39,079	R
944	558222,29	4663318,77	38,205	R
945	558221,481	4663319,06	37,903	R
946	558221,719	4663319,31	37,934	R
947	558221,837	4663319,52	37,938	R
948	558221,541	4663319,81	37,883	R
949	558221,362	4663320,24	37,763	LAG
950	558222,066	4663320,18	38,058	LAG
951	558222,693	4663319,93	38,017	LAG
952	558223,256	4663319,63	38,554	LAG
953	558224,025	4663319,39	38,789	LAG
954	558223,27	4663319,89	38,723	R
955	558223,437	4663319,93	38,862	R
956	558223,65	4663319,75	38,858	R
957	558223,777	4663319,97	38,809	R
958	558223,745	4663320,24	38,629	R
959	558223,518	4663320,32	38,728	R
960	558223,7	4663320,79	38,878	R
961	558223,786	4663320,47	39,08	R
962	558224,086	4663320,63	38,993	R
963	558224,164	4663320,33	39,109	R
964	558224,26	4663319,92	39,193	R
965	558224,251	4663319,68	39,179	R
966	558224	4663319,64	39,142	R
967	558223,879	4663319,77	39,127	R
968	558223,971	4663319,97	39,178	R
969	558223,857	4663320,18	39,133	R
970	558223,719	4663321,07	38,661	R
971	558224,253	4663320,78	38,891	R
972	558224,565	4663320,24	38,902	R
973	558224,927	4663319,72	38,884	R
974	558225,135	4663319,66	39,047	R
975	558225,214	4663319,4	39,309	R
976	558225,448	4663319,31	39,441	R
977	558225,789	4663319,19	39,494	R
978	558226,1	4663319,22	39,36	R
979	558226,107	4663319,41	39,35	R
980	558225,76	4663319,63	39,337	R
981	558225,337	4663319,94	39,233	R
982	558225,666	4663318,95	39,54	R
983	558225,776	4663318,65	39,612	R
984	558225,78	4663318,53	39,632	R
985	558226,249	4663318,56	39,642	R
986	558226,791	4663318,39	39,667	R

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
987	558227,154	4663318,69	39,633	R
988	558227,247	4663319,21	39,538	R
989	558226,805	4663319,1	39,497	R
990	558226,508	4663318,87	39,609	R
991	558224,848	4663318,83	39,28	R
992	558221,084	4663318,66	37,89	R
993	558221,24	4663317,79	38,261	R
994	558220,422	4663319,03	37,548	R
995	558220,285	4663318,46	37,59	R
996	558220,241	4663318,07	37,624	R
997	558220,302	4663317,66	37,748	R
998	558219,625	4663316,53	38,245	R
999	558219,301	4663315,63	38,355	R
1000	558220,607	4663316,14	38,694	R
1001	558220,718	4663316,86	38,336	R
1002	558220,595	4663317,44	37,849	R
1003	558220,688	4663318,38	37,662	R
1004	558220,601	4663327,03	40,049	CT
1005	558221,796	4663327,16	40,029	CT
1006	558222,027	4663327,16	39,949	CT
1007	558222,73	4663326,88	40,105	CT
1008	558223,101	4663326,89	40,186	CT
1009	558223,315	4663326,72	40,007	CT
1010	558223,613	4663326,63	40,131	CT
1011	558223,85	4663326,51	39,923	LAG
1012	558223,796	4663326,56	39,873	LAG
1013	558224,095	4663326,48	40,111	CT
1014	558224,571	4663326,45	40,109	CT
1015	558224,856	4663326,28	40,002	CT
1016	558225,504	4663326,04	40,018	CT
1017	558225,589	4663326,04	40,116	CT
1018	558225,995	4663325,91	40,096	CT
1019	558226,182	4663325,58	39,979	CT
1020	558226,693	4663325,6	39,991	CT
1021	558227,102	4663324,97	39,955	CT
1022	558227,427	4663324,47	39,911	CT
1023	558227,626	4663323,6	39,758	CT
1024	558227,515	4663322,64	39,635	CT
1025	558227,104	4663322,78	39,65	CT
1026	558226,708	4663323,05	39,621	CT
1027	558226,733	4663323,5	39,716	CT
1028	558226,145	4663323,54	39,671	CT
1029	558225,472	4663323,78	39,877	CT
1030	558225,121	4663323,05	39,785	CT
1031	558225,347	4663322,74	39,662	CT
1032	558225,584	4663322,45	39,621	CT
1033	558224,994	4663322,44	39,696	CT
1034	558224,424	4663322,64	39,58	CT
1035	558224,39	4663323,25	39,727	CT
1036	558224,536	4663323,79	39,829	CT
1037	558224,099	4663324,1	39,797	CT
1038	558224,154	4663324,77	39,742	CT
1039	558224,221	4663325,51	39,697	CT
1040	558223,914	4663325,87	39,721	CT
1041	558223,893	4663325,93	39,628	LAG
1042	558223,705	4663325,87	39,73	CT
1043	558223,306	4663326,25	40,04	CT
1044	558222,729	4663326,52	40,054	CT
1045	558221,935	4663326,8	39,967	CT
1046	558221,46	4663326,91	39,949	CT
1047	558222,065	4663325,94	38,827	PT
1048	558222,3	4663325,91	38,871	PT
1049	558222,165	4663325,62	38,788	PT
1050	558222,602	4663325,42	38,767	PT
1051	558223,164	4663325,49	38,895	PT
1052	558223,493	4663325,66	38,52	PT
1053	558223,91	4663325,7	38,727	LAG
1054	558224,006	4663325,4	38,623	PT
1055	558223,846	4663324,66	38,502	PT
1056	558222,96	4663324,77	38,652	LAG
1057	558222,726	4663324,46	38,625	LAG
1058	558222,873	4663323,49	38,508	LAG
1059	558222,638	4663323,23	38,299	LAG
1060	558222,009	4663323	38,404	LAG
1061	558222,048	4663323,53	38,343	LAG
1062	558220,973	4663324,01	37,792	LAG
1063	558220,669	4663323,62	37,869	LAG
1064	558220,901	4663324,29	38,658	PT
1065	558221,018	4663325,01	38,642	PT
1066	558221,564	4663325,42	39,078	PT
1067	558221,768	4663325,41	39,134	PT
1068	558221,867	4663325,48	38,758	PT



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
1069	558222,29	4663325,01	38,74	PT
1070	558222,503	4663323,47	39,192	CT
1071	558222,331	4663323,47	39,184	CT
1073	558222,04	4663323,75	39,242	CT
1074	558221,682	4663323,62	39,228	CT
1075	558221,155	4663324,04	39,289	CT
1076	558221,096	4663324,45	39,238	CT
1077	558221,312	4663325,02	39,282	CT
1078	558221,859	4663324,98	39,27	CT
1079	558222,219	4663324,69	39,292	CT
1080	558222,331	4663324,2	39,28	CT
1081	558222,399	4663323,85	39,27	CT
1082	558223,82	4663323,75	38,798	PT
1083	558223,959	4663322,8	38,197	PT
1084	558223,532	4663322,43	38,277	PT
1085	558224,48	4663322,54	39,215	CT3
1086	558224,394	4663322,14	39,214	CT3
1087	558224,625	4663321,77	39,209	CT3
1088	558225,05	4663321,62	39,204	CT3
1089	558225,666	4663321,36	39,303	CT3
1090	558226,2	4663321,14	39,324	CT3
1091	558226,424	4663320,93	39,398	CT3
1092	558226,797	4663320,71	39,411	CT3
1093	558227,185	4663320,94	39,528	CT3
1094	558227,136	4663321,47	39,586	CT3
1095	558227,251	4663321,79	39,51	CT3
1096	558227,333	4663321,98	39,113	PT3
1097	558226,386	4663321,92	39,102	PT3
1098	558225,894	4663322,07	39,025	PT3
1099	558225,343	4663322,31	39,142	PT3
1100	558224,897	4663322,39	39,302	PT3
1101	558225,012	4663323,17	39,797	R
1102	558225,573	4663323,94	39,866	R
1103	558226,292	4663323,58	39,726	R
1104	558226,146	4663322,9	39,405	R
1105	558226,986	4663323,12	39,64	R
1106	558227,02	4663323,72	39,833	R
1107	558226,759	4663324,34	39,878	R
1108	558226,217	4663323,88	39,606	R
1109	558225,014	4663324,51	39,763	R
1110	558225,222	4663324,95	39,79	R
1111	558225,394	4663325,22	39,881	R
1112	558225,656	4663325,61	40,002	R
1113	558225,986	4663325,09	39,931	R
1114	558226,475	4663324,88	39,963	R
1115	558224,753	4663325,21	39,732	R
1116	558224,71	4663325,8	39,826	R
1117	558218,997	4663322,5	46,725	LFA
1118	558219,159	4663323,17	46,699	LFA
1119	558219,734	4663325,53	46,714	LFA
1120	558220,654	4663329,26	46,666	LFA
1121	558220,148	4663329,66	46,656	LFA
1122	558219,516	4663329,82	46,692	LFA
1123	558218,482	4663330,1	46,752	AUX
1124	558220,387	4663328,16	46,669	AUX
1125	558218,127	4663330,18	46,564	LFA
1126	558218,16	4663330,47	46,558	LFA
1127	558218,49	4663331,65	46,401	LFA
1128	558218,718	4663332,47	46,109	LFA
1129	558218,684	4663332,35	46,111	AUX
1130	558218,354	4663332,73	46,393	LFA
1131	558217,108	4663333,04	46,392	AUX
1132	558215,452	4663333,46	46,117	LFA
1138	558256,547	4663312,09	47,264	LBO
1139	558259,755	4663313,22	47,298	LBO
1140	558263,423	4663314,33	47,391	LBO
1141	558222,73	4663339,67	42,956	LMU
1142	558221,922	4663339,95	43,147	LMUPT
1143	558221,804	4663339,99	44,016	LMUCT
1144	558221,144	4663338,85	44,023	LMUCT
1145	558221,498	4663338,58	44,045	LMUCT
1146	558221,039	4663338,09	43,833	LMUCT
1147	558221,193	4663338,12	42,821	LMUPT
1148	558221,805	4663338,58	43,025	LMUPT
1149	558221,462	4663338,94	43,179	LMUPT
1150	558222,259	4663338,6	43,011	LMU
1151	558221,694	4663337,16	42,939	LMU
1152	558220,687	4663338,56	44,238	LMUCT
1153	558221,962	4663336,39	44,234	LMUCT
1154	558221,983	4663336,15	44,231	LMUCT
1155	558221,231	4663332,62	44,239	LMUCT
1156	558220,749	4663329,54	44,27	LMU-LFA

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
1158	558254,313	4663349,41	41,528	R
1159	558259,258	4663349,56	41,522	R
1160	558262,686	4663348,47	41,48	R
1161	558252,809	4663349,85	41,499	R
1162	558251,055	4663348,66	41,407	R
1163	558235,493	4663336,43	39,041	R
1164	558233,268	4663336,95	39,28	R
1165	558231,51	4663338,73	39,118	R
1166	558231,63	4663333,01	39,564	R
1167	558232,947	4663334,68	39,045	R
1168	558229,192	4663336,77	39,308	R
1169	558229,891	4663338,59	38,506	R
1170	558227,98	4663336,92	39,415	R
1171	558227,544	4663340,24	39,247	R
1172	558225,854	4663341,97	39,951	LMU PT
1173	558224,195	4663339,07	40,149	LMU PT
1174	558225,518	4663337,17	39,05	R
1175	558223,746	4663337,41	40,214	LMU PT
1176	558224,459	4663336,19	39,196	LMU PT
1177	558224,255	4663335,58	39,471	LMU PT
1178	558225,365	4663334,87	39,274	R
1179	558223,591	4663334,44	39,606	LMU PT
1180	558223,435	4663332,79	39,615	LMU PT
1181	558222,698	4663331,27	39,611	LMU PT
1182	558223,371	4663329,53	39,742	LMU PT
1183	558222,63	4663329,19	39,698	LMU PT
1184	558222,403	4663328,46	39,825	LMU PT
1185	558221,849	4663328,56	39,824	LMU PT
1186	558221,953	4663327,69	39,647	PT
1187	558220,589	4663328,36	40,327	LMU CTPT
1188	558221,313	4663328,55	40,452	CT
1189	558221,703	4663329,1	40,485	CT
1190	558222,87	4663329,53	40,263	CT
1191	558221,073	4663330,23	40,06	LMU CTPT
1192	558223,845	4663328,91	39,536	R
1193	558224,828	4663327,72	39,943	R
1194	558225,462	4663327,39	39,593	R
1195	558226,031	4663326,84	39,661	R
1196	558226,41	4663327,6	39,527	R
1197	558226,692	4663326,17	39,633	R
1198	558227,54	4663327,29	39,616	R
1199	558228,265	4663326,03	39,366	R
1200	558228,681	4663326,82	39,436	R
1201	558229,004	4663325,38	39,451	R
1202	558228,7	4663324,75	39,502	R
1203	558230,499	4663327,27	39,476	R
1204	558228,907	4663328,4	39,676	R
1205	558227,824	4663328,87	39,627	R
1206	558228,251	4663329,45	39,543	R
1207	558227,602	4663329,86	39,72	R
1208	558227,294	4663328,87	39,891	R
1209	558225,462	4663329,41	39,463	R
1210	558224,701	4663330,52	39,689	R
1211	558224,826	4663331,68	39,675	R
1212	558225,174	4663332,84	39,423	R
1213	558226,318	4663331,73	39,354	R
1214	558227,01	4663332,49	39,444	R
1215	558227,925	4663331,33	39,597	R
1216	558228,702	4663331,28	39,808	R
1217	558229,578	4663330,2	39,764	R
1218	558230,146	4663331,23	39,74	R
1219	558231,392	4663331,06	39,714	R
1220	558230,87	4663328,86	39,675	R
1221	558231,59	4663327,59	39,472	R
1222	558232,667	4663328,68	39,657	R
1223	558231,627	4663330,72	39,613	R
1224	558232,098	4663331,36	39,47	R
1225	558230,885	4663331,11	39,695	R
1226	558231,303	4663332,23	39,418	R
1227	558229,475	4663334,06	39,508	R
1228	558228,475	4663334,41	39,559	R
1229	558228,366	4663336,31	39,249	R
1230	558230,066	4663336,52	39,387	R
1231	558228,098	4663337,59	39,273	R
1232	558232,322	4663333,36	39,424	R
1233	558232,317	4663339,57	39,277	R
1234	558229,758	4663341,28	39,723	R
1235	558229,325	4663340,54	39,253	R
1236	558229,595	4663339,88	38,993	R
1237	558227,459	4663340,76	39,236	R
1238	558228,044	4663339,47	39,212	R
1239	558229,344	4663339,24	39,04	R



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
1240	558225,343	4663341,1	39,922	LMU PT
1241	558226,549	4663342,44	39,767	LMU PT
1242	558227,749	4663343,04	39,558	R
1243	558227,232	4663343,55	39,851	LMU PT

NÚMERO	X	Y	Z	CÓDIGO
1244	558236,241	4663363,05	40,57	LMU PT
1245	558239,928	4663368,09	43,422	TUBO 0.60
1246	558238,836	4663333,99	40,026	171108
1247	558233,75	4663331,34	40,015	171108



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

## 7. FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS DE MEDICIÓN



### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Tecnología inalámbrica avanzada para lograr flexibilidad y un uso conveniente sin cables

Tecnología Trimble R-Track para la modernización del sistema GPS

Opciones de comunicación base y móvil que se adaptan a cualquier aplicación

Extremadamente ligero y robusto



### EL FUTURO DE LA TOPOGRAFÍA GPS HOY

El sistema GPS Trimble® R8 combina la tecnología de receptor GPS líder en la industria con diversas características innovadoras diseñadas para mejorar el rendimiento y la productividad en el campo.

El Trimble R8 combina un receptor GPS de doble frecuencia, con 24 canales, su antena GPS y un radio-enlace de datos en una unidad compacta que pesa tan solo 1,3 kg (2,9 lb).

### UN RECEPTOR GPS AVANZADO DE ALTA CALIDAD

El Trimble R8 ha sido diseñado para ofrecer un rastreo de señales y un rendimiento de alta calidad. Al consumir menos de 2,5 W de alimentación, la avanzada tecnología Trimble R-Track asegura un rastreo óptimo incluso en entornos GPS hostiles. Con la introducción de las nuevas señales L2C, que forman parte de la modernización del sistema GPS, el Trimble R8 usará dichas señales para proporcionar un rastreo aun más robusto. La alimentación de antena de 4 puntos patentada del receptor de doble frecuencia incorporado del sistema presenta una estabilidad submilimétrica del centro de fase para lograr una máxima precisión.

El sistema incluye las capacidades WAAS y EGNOS incorporadas, lo que proporciona un posicionamiento diferencial en tiempo real sin una estación base.

### FÁCIL DE INSTALAR Y DE MANEJAR COMO UNA ESTACIÓN BASE INALÁMBRICA

El Trimble R8 ofrece la opción de actualización de la radio interna de 450 MHz con capacidad de transmisión, haciendo que el sueño de disponer de una estación base completamente sin cables sea una realidad. Ya no se necesitan radios externas, cables ni tripodes adicionales, por lo que la instalación y el manejo es increíblemente sencillo y eficiente. Ahorre tiempo e incremente notablemente su productividad y eficiencia.

Los sistemas GPS Trimble R8 con esta opción de radio interna son ahora totalmente intercambiables como estaciones base y móviles. Utilice de forma estándar el Trimble

R8 y úselo como una estación base o móvil según lo requiera cada levantamiento topográfico. El Trimble R8 incrementa la flexibilidad en el trabajo.

El rango de transmisión de la radio interna es de 3-5 km. Para lograr un alcance mayor, simplemente utilice una de las radios externas de Trimble como repetidora.

### CONVENIENCIA DEL USO SIN CABLES Y RENDIMIENTO SUPERIOR COMO MÓVIL

El rendimiento que representa el sistema GPS Trimble R8 como móvil es inigualable en la industria topográfica.

En el jalón del móvil, el Trimble R8 con un controlador de Trimble pesa tan solo 3,6 kg (7,9 lb). Sufrirá menos cansancio gracias al diseño ergonómico y al peso ligero del móvil. La comunicación inalámbrica con tecnología Bluetooth® entre el receptor y el controlador hace que el móvil se pueda usar completamente sin cables para una mayor comodidad.

Con el Trimble R8 podrá elegir la opción de comunicación que mejor se adapte a sus necesidades. Utilice la opción de radio interna de 450 MHz para recibir correcciones de una estación base local. Alternativamente, elija un módulo GSM interno para la comunicación con teléfonos móviles.

Un móvil Trimble R8 trabajará durante tanto tiempo y tan duro como usted lo hace. El consumo de alimentación extremadamente bajo le permite manejar el móvil Trimble R8 durante más tiempo sin tener que cambiar las baterías.

La amplia memoria interna de 6 MB le permite cómodamente registrar datos cinemáticos o estáticos para su posprocesamiento. El Trimble R8 también es lo suficientemente robusto para cualquier tipo de trabajo. Resiste caídas de hasta 2 m (6 pies) sobre superficies duras e incluso es sumergible hasta 1 m (3 pies).





DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

**SISTEMA GPS TRIMBLE R8**

**ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO**

**Mediciones**

- Tecnología Trimble R-Track para el rastreo de la señal civil L2 (L2C)
- Chip GPS topográfico personalizado Trimble Maxwell™ avanzado
- Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancia de L1 y L2
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta de alta dinámica
- Medidas de fase portadora de L1 y L2 de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
- Las razones de señal-ruido de L1 y L2 se señalan en dB-Hz
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble
- Código C/A de L1 con 24 canales, ciclo de fase portadora completo de L2C, L1/L2, compatible con WAAS/EGNOS

**Posicionamiento GPS de código diferencial<sup>2</sup>**

Horizontal	±0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical	±0,50 m + 1 ppm RMS
Precisión de posicionamiento WAAS diferencial <sup>3</sup>	Por lo general <5 m 3DRMS

**Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)<sup>2</sup>**

Horizontal	±5 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical	±5 mm + 1 ppm RMS

**Levantamientos cinemáticos<sup>2</sup>**

Horizontal	±10 mm + 1 ppm RMS
Vertical	±20 mm + 1 ppm RMS
Tiempo de inicialización	Con bases individuales/múltiples un mínimo de 10 seg + 0,5 veces la longitud de la línea base en kilómetros, hasta 30 km
Fiabilidad en la inicialización <sup>4</sup>	Típica >99,9%

**HARDWARE**

**Físicas**

Dimensiones (Ancho×Alto)	19 cm (7,5 pulg) × 10 cm (3,9 pulg), incluyendo los conectores
Peso	1,31 kg (2,89 lb) con la batería interna, radio interna, antena UHF estándar. Móvil RTK completo de 3,67 kg (8,09 lb) incluyendo las baterías, el jalón, el controlador ACU y el soporte

**Temperatura<sup>5</sup>**

De funcionamiento	-40 °C a +65 °C (-40 °F a +149 °F)
De almacenamiento	-40 °C a +75 °C (-40 °F a +167 °F)

Humedad ..... 100%, con condensación

Sumergible ..... Cumple con el estándar IPX7 hasta una profundidad de 1 m (3,28 pies)

Golpes y vibraciones ..... Ha sido probado y cumple con los siguientes estándares medioambientales:

Golpes ..... Apagado: ha sido diseñado para resistir caídas de hasta 2 m (6,6 pies) sobre hormigón.

Encendido: de diente de sierra hasta 40 G, 10 mseg

Vibraciones ..... Cumple con el estándar MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1 Eléctricas

- Entrada de alimentación externa de 11 a 28 V DC con protección contra sobretensión en el puerto 1 (Lemo de 7 pines)
- Batería de litio-ion recargable, extraíble de 7,4 V, 2,0 Ah en un compartimiento interno para batería. El consumo de alimentación es <2,5 W, en el modo RTK con radio interna. Tiempos de funcionamiento con la batería interna:
  - De 450 MHz con capacidad de recepción solamente unas 5,5 horas; puede variar según la temperatura
  - De 450 MHz con capacidad de recepción/transmisión unas 3,5 horas; puede variar según la temperatura y la velocidad de datos inalámbrica
  - Con GSM unas 3,8 horas; puede variar según la temperatura
- Certificación Clase B Parte 15, 22, 24 de la certificación FCC, 850/1900 MHz. Clase 10 con módulo GSM. Con aprobación de marca de tipo CE y marca (tic) C

**Comunicaciones y almacenamiento de datos**

- Serie de 3 cables (Lemo de 7 pines) en el puerto 1. Serie RS-232 completo en el puerto 2 (Dsub de 9 pines)
- Opción de radio receptora/transmisora de 450 MHz, totalmente integrada y sellada:
  - Potencia de transmisión: 0,5 W
  - Rango<sup>6</sup>: por lo general de 3-5 km / 10 km óptimo
- Opción GSM totalmente integrada y sellada<sup>7</sup>
- Puerto de comunicaciones (Bluetooth) totalmente integrado y sellado de 2,4 GHz (Bluetooth)<sup>7</sup>
- Compatible con GSM, teléfonos celulares y módem CDPD externo para operaciones RTK y VRS
- Almacenamiento de datos en 6 MB de memoria interna: 165 horas de observables brutos en función del registro de datos de 6 satélites en intervalos de 15 segundos
- Almacenamiento de datos en el controlador con 128 MB de memoria: más de 3400 horas de observables brutos en función del registro de datos de 6 satélites en intervalos de 15 segundos
- Posicionamiento a 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz y 10 Hz
- Entrada y salida CMR11, CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0
- 14 salidas NMEA. Salidas GSOF y RT17. Compatible con fase portadora suavizada y BINEX

1 La disponibilidad del código L2C depende del Gobierno de los Estados Unidos.

2 La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumpla con las prácticas topográficas recomendadas.

3 Depende del rendimiento del sistema WAAS/EGNOS.

4 Puede verse afectada por las condiciones atmosféricas, las señales de trayectoria múltiple y la geometría de los satélites. La fiabilidad de inicialización se controla continuamente a fin de asegurar la más alta calidad.

5 Normalmente, el receptor funcionará hasta -40 °C, la capacidad normal del módulo Bluetooth y de las baterías está fijada en -20 °C.

6 Varía con el terreno y las condiciones operativas.

7 Las aprobaciones del tipo de tecnología Bluetooth y GSM son específicas según el país. Contacte al representante u oficina local de Trimble para obtener más información.

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.



© 2004, Trimble Navigation Limited. Reservados todos los derechos. Trimble y el logo del Globo terráqueo y el triángulo son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited registradas en la Oficina de Patentes y Marcas Comerciales de los Estados Unidos y en otros países. Alcatraz es una marca comercial de Trimble Navigation Limited. La marca con la palabra Bluetooth y los logos son propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y todo tipo de otras marcas por parte de Trimble Navigation Limited es bajo licencia. Todas las otras marcas son propiedad de sus respectivos titulares. Pedido de NP 023543-079A-E (12/04)

SOCIO DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE TRIMBLE

**AMÉRICA DEL NORTE**  
Trimble Geomatics and  
Engineering Division  
5475 Kellenburger Road  
Dayton, Ohio 45424-1099  
EE.UU.  
800-538-7800  
(teléfono sin cargo)  
Teléfono +1-937-245-5154  
Fax +1-937-233-9441

**EUROPA**  
Trimble GmbH  
Am Prime Parc 11  
65479 Raunheim • ALEMANIA  
Teléfono +49 6142 2100-0  
Fax +49-6142-2100-550

**ASIA-PACÍFICO**  
Trimble Navigation  
Singapore Pty Limited  
80 Marine Parade Road  
#22-06, Parkway Parade  
Singapore 449269 • SINGAPUR  
Teléfono +65 6348-2212  
Fax +65-6348-2232



www.trimble.com



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

HOJA DE DATOS

## Receptor Trimble R2 GNSS

### Principales Características

**Una solución profesional para las aplicaciones geoespaciales**, con un rango de precisiones desde submétrica a centimétrica, compatible con todos los flujos de trabajo de SIG o grado topográfico

**Capture datos con facilidad combinando el sistema con dispositivos tales como teléfonos inteligentes, tabletas o dispositivos de mano de Trimble** usando aplicaciones de software topográfico y SIG de Trimble

**Rápido de configurar, fácil de usar**, le mantendrá productivo y centrado en su trabajo

**Compatible con múltiples constelaciones de satélites** y servicios de corrección: podrá obtener datos precisos en cualquier ubicación

**Chip Trimble Maxwell 6 con 220 canales** y tecnología GNSS líder maximiza la calidad de los datos

### VERSATILIDAD EN EL CAMPO. FLEXIBILIDAD EN SU FLUJO DE TRABAJO.

Trabaje como mejor le convenga con el receptor Trimble® R2 GNSS. Este receptor usa tecnología Trimble de confianza y le permite configurar una solución simplemente seleccionando la precisión y el rendimiento GNSS adecuados a su aplicación. Capaz de proporcionar precisión de posicionamiento de nivel submétrico a centimétrico, el Trimble R2 le permite trabajar con productividad en diversas aplicaciones geoespaciales, independientemente de los requisitos de su flujo de trabajo.

Ya esté realizando replanteos con jalón, levantamientos de carreteras, minas o sitios de obras de construcción, ubicando bienes y servicios enterrados tales como tuberías y cables; capturando recursos de campo SIG, o llevando a cabo mediciones topográficas de precisión, el versátil Trimble R2 ha sido especialmente diseñado para topógrafos, cartógrafos y profesionales de sistemas de información geográfica por igual.

Fácil de configurar y usar, el Trimble R2 puede combinarse con cualquier dispositivo de mano de Trimble, con el controlador Trimble Access™, o con dispositivos de grado comercial de diversidad de plataformas y sistemas operativos, para ofrecer datos en tiempo real de alta calidad confiables en todo momento.

### Un sistema simple y robusto para su trabajo diario

Diseñado para soportar los rigores del trabajo en el campo, el robusto receptor Trimble R2 con protección IP65, trabajará tanto como su usuario en condiciones difíciles en el exterior. Al poder encenderse con un solo botón y tener un diseño compacto y simple, este receptor puede utilizarse montado sobre un jalón, en la mochila o instalado en un vehículo. Su batería recargable en el campo le permite trabajar todo el día sin interrupciones y lo mantiene centrado en su trabajo.

### Tecnología que lo mantiene productivo

El Trimble R2 es capaz de seguir las señales de todas las constelaciones de satélites y sistemas de ampliación basados en satélites GNSS, y va equipado con un chip Trimble Maxwell™ 6 de 220 canales que proporciona un rendimiento de posicionamiento y precisión confiable. Logre mayor precisión en tiempo real con la flexibilidad de elegir entre diversas fuentes de corrección: desde las redes RTK y VRS tradicionales, hasta los servicios de corrección Trimble RTX™ por satélite o por Internet.

Trimble ha desarrollado su tecnología de reducción de sombra satelital Floodlight™ para que el receptor R2 ofrezca datos precisos y confiables incluso en entornos GNSS difíciles. Equipado con esta tecnología GNSS avanzada, podrá conseguir notables mejoras en la disponibilidad de posiciones y precisión al trabajar en zonas en las que la espesa cobertura superior (tal como árboles y edificios) obstaculice la recepción de señales satelitales. Esto facilitará incluso los flujos de trabajo SIG difíciles.

### Una solución completa

Conecte el receptor Trimble R2 a su controlador o dispositivo móvil preferido usando un cable USB o comunicación inalámbrica Bluetooth®, y agregue los flujos de trabajo de los probados softwares de campo y oficina de Trimble para obtener una solución completa. Los datos pueden ser registrados con los flujos de trabajo personalizables de los softwares de campo de Trimble tales como Trimble Access o Trimble TerraFlex™. Estos permitirán a sus cuadrillas recolectar y transferir datos e información fácilmente entre el campo y la oficina en tiempo real. Los datos registrados podrán entonces ser procesados con los softwares de oficina de Trimble, tales como Trimble Business Center o TerraFlex, y su organización obtendrá resultados con datos completos de alta calidad.

Para ser una solución configurable simple entre el campo y la oficina, el innovador y flexible receptor Trimble R2 GNSS le permite trabajar con precisión y productividad de la forma que usted prefiera.







DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

HOJA DE  
DATOS

ESTACIÓN TOTAL TRIMBLE S6

**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS**

Potente y flexible, lista para todo

Ahora disponible con tecnología Trimble VISION™ para el control robótico por video y documentación de imágenes

Tecnología Trimble DR Plus™ que ofrece un largo alcance y una precisión superior

Rendimiento inigualable y excelente con tecnología de servomotor MagDrive™

La seguridad de precisión SurePoint™ corrige automáticamente la puntería del instrumento

**POTENTE Y FLEXIBLE**

La estación total Trimble® S6 ofrece la potencia y la flexibilidad que requieren los topógrafos profesionales de la actualidad. Al incluir la tecnología y el conjunto de características más avanzadas de la industria, la estación total Trimble S6 puede satisfacer las cambiantes necesidades de su empresa, por lo que su inversión tendrá un mayor rendimiento.

**TECNOLOGÍA TRIMBLE VISION™**

La Trimble S6 incluye tecnología Trimble VISION opcional, lo que le ofrece la capacidad de ver todo lo que se ve en el instrumento sin tener que volver al tripode. Maneje el levantamiento con imágenes de video en tiempo real en el controlador. Ahora podrá obtener medidas, a prismas o a superficies sin reflexión, de forma remota y con la misma eficacia que logra al apuntar y al hacer clic.

La cámara incorporada integra datos medidos con imágenes de escenas en tiempo real, por lo que podrá verificar el trabajo que ha realizado antes de abandonar el lugar. La documentación fotográfica calibrada proporciona a los clientes resultados en los que saben que pueden confiar.

**TECNOLOGÍA TRIMBLE DR PLUS**

La tecnología de medición de alcances Trimble DR Plus proporciona un mayor alcance de las mediciones Direct Reflex sin utilizar un prisma, a distancias de alcance excepcionalmente largas. Los objetivos difíciles de alcanzar o inseguros no constituyen un obstáculo para la Estación Total Trimble S6. La tecnología Trimble DR Plus, combinada con la tecnología servoasistida MagDrive, creará una capacidad inigualable para medidas rápidas y seguras, sin comprometer la precisión.

**TECNOLOGÍA SERVOASISTIDA MAGDRIVE**

La Estación Total de Trimble S6 redefine el rendimiento del instrumento topográfico con una integración inigualable de servomotores, sensores de ángulos y tecnología de medición. La avanzada compensación de errores del instrumento proporciona mediciones rápidas y precisas en todo momento. La Estación Total Trimble S6 ofrece una velocidad excepcional gracias a los suaves y silenciosos servomotores MagDrive.

**GARANTÍA DE PRECISIÓN SUREPOINT**

La Estación Total Trimble S6 apunta y permanece en el objetivo cuando hace viento y se somete a vibraciones, manipulaciones y movimientos del tripode. La tecnología SurePoint de Trimble permite corregir activamente los movimientos no deseados, garantizando una puntería y unas mediciones precisas en todo momento. Reduzca los errores de puntería, evite repetir mediciones costosas y obtenga resultados fiables con SurePoint.

Con su tecnología exclusiva MultiTrack™ y las capacidades de identificación de objetivo, los topógrafos pueden seleccionar el tipo de objetivo - pasivo o activo - que mejor se adapte a las condiciones del lugar trabajo y tener la confianza de que podrán encontrar y fijar el objetivo correcto.

**ELIMINE TIEMPOS DE BÚSQUEDA CON LA LOCALIZACIÓN POR GPS**

Con la localización por GPS, la Estación Total Trimble S6 se fija sobre un prisma en unos pocos segundos. Con una tarjeta GPS estándar con receptor Bluetooth o el GNSS topográfico en una configuración Trimble I.S. Rover, la localización GPS utiliza el posicionamiento GPS en el jalón robótico para localizar y readquirir objetivos rápidamente. Con la localización por GPS, la espera para buscar objetivos es una cosa del pasado.

**INTEGRATED SURVEYING**

Optimice el uso de los equipos en su camión o furgoneta combinando el GNSS con el jalón robótico en una configuración Trimble I.S. Rover™. Disfrute tomando mediciones GNSS de alto rendimiento con el cielo despejado. En áreas con obstrucciones, la función Trimble Access se ajusta óptimamente para realizar mediciones ópticas. También puede adquirir simultáneamente datos GNSS y ópticos para obtener resultados redundantes. Con Trimble I.S. Rover tendrá la libertad de utilizar la mejor herramienta para las condiciones del lugar del trabajo y optimizar así su productividad.





DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

**TRIMBLE S6 DR PLUS™**

**RENDIMIENTO**

Medición de ángulos

Tipo de sensor ..... Codificador absoluto con lectura diamétrica  
Precisión (Desviación típica según DIN 18723) ..... 2" (0,6 mgon)  
3" (1,0 mgon), 6 5" (1,5 mgon)

Lectura de ángulos (cuenta mínima)

Estándar ..... 1" (0,3 mgon)  
Rastreo (seguimiento) ..... 2" (0,6 mgon)  
Observaciones medias ..... 0,1" (0,03 mgon)

Compensador de nivelación automática

Tipo ..... Centered dual-axis  
Precisión ..... 0,5" (0,15 mgon)  
Rango ..... ± 5,4' (±100 mgon)

Medición de distancias

Precisión (RMSE)

Modo Prisma

Estándar ..... 2 mm + 2 ppm (0,0065 pies + 2 ppm)  
Desviación estándar según la norma ISO17123-4 ..... 1 mm + 2 ppm (0,003 pies + 2 ppm)  
Rastreo (seguimiento) ..... 4 mm + 2 ppm (0,013 pies + 2 ppm)

Modo DR

Estándar ..... 2 mm + 2 ppm (0,0065 pies + 2 ppm)  
Rastreo (seguimiento) ..... 4 mm + 2 ppm (0,013 pies + 2 ppm)

Tiempo de medición

Modo Prisma

Estándar ..... 1,2 s  
Rastreo (seguimiento) ..... 0,4 s

Modo DR

Estándar ..... 1-5 s  
Rastreo (seguimiento) ..... 0,4 s

Alcance

Modo Prisma (bajo condiciones despejadas estándar<sup>1/2</sup>)

1 prisma ..... 2500 m (8202 pies)  
1 prisma modo Largo alcance ..... 5500 m (18,044 pies) (alcance máx.)  
Alcance más corto ..... 0,2 m (0,65 pies)

Modo DR

	Bueno (Buena visibilidad, luz ambiental baja)	Normal (Visibilidad normal, luz de sol moderada, cierto nivel de resplandor térmico)	Difícil (Calma, objeto en luz solar directa, turbulencia)
Tarjeta blanca (90% reflectante) <sup>3</sup>	1.300 m (4.265 pies)	1.300 m (4.265 pies)	1.200 m (3.937 pies)
Tarjeta gris (18% reflectante) <sup>3</sup>	600 m (1.969 pies)	600 m (1.969 pies)	550 m (1.804 pies)

Alcance más corto ..... 1 m (3,28 pies)

Alcances DR (típico)

Hormigón ..... 600-800 m (1968-2624 pies)  
Construcción de madera ..... 400-800 m (1312-2624 pies)  
Construcción metálica ..... 400-500 m (1312-1640 pies)  
Rocas claras ..... 400-600 m (1312-1968 pies)  
Rocas oscuras ..... 300-400 m (984-1312 pies)  
Lámina reflexiva de 20 mm ..... 1000 m (3280 pies)

Modo de alcance extendido DR

Tarjeta blanca (90% reflectante)<sup>3</sup> ..... 2000-2200 m  
Tarjeta gris (18% reflectante)<sup>3</sup> ..... 900-1000 m  
Precisión ..... 10 mm + 2 ppm (0,033 pies + 2 ppm)

Cámara

Chip ..... Sensor de imágenes digitales en color  
Resolución ..... 2048 x 1536 píxeles  
Longitud focal ..... 23 mm (0,07 pies)  
Profundidad del campo ..... 3 m al infinito (9,84 pies al infinito)  
Campo visual ..... 16,5° x 12,3° (18,3 gon x 13,7 gon)



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

Zoom digital.....	4 incrementos (1x, 2x, 4x, 8x)
Exposición.....	Automática
Brillo.....	Definido por el usuario
Contraste.....	Definido por el usuario
Almacenamiento de imágenes.....	Hasta 2048 x 1536 píxeles
Formato de archivo.....	JPEG

**ESPECIFICACIONES DE MED**

Fuente de luz.....	Diodo láser de impulsos 905 nm, Láser clase 1
Puntero láser coaxial (estándar).....	Láser clase 2
Divergencia del rayo	
Horizontal.....	4 cm/100 m (0,13 pies/328 pies)
Vertical.....	8 cm/100 m (0,26 pies/328 pies)
Corrección atmosférica.....	-130 ppm a 160 ppm continuamente

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

Nivelación	
Nivel esférico en plataforma nivelante.....	.8/2 mm (8/0,007 pies)
Sistema servoasistido.....	Tecnología servoasistida MagDrive, sensor angular servoasistido, control electromagnético directo
Velocidad de rotación.....	115 grados/s (128 gon/s)
Tiempo de rotación de Cara 1 (CD) a Cara 2 (CI).....	2,6 s
Tiempo de posicionamiento 180 grados (200 gon).....	2,6 s
Tornillos de bloqueo y movimientos lentos.....	Servocontrol, ajuste fino sin fin
Centrado	
Sistema de centrado.....	3 pines de Trimble
Plomada óptica.....	Plomada óptica incorporada
Aumentos/distancia de enfoque más corta.....	2,3x/0,5 m (1,6 pies) al infinito
Telescopio	
Aumentos.....	30x
Apertura.....	40 mm (1,57 pulg)
Campo visual en 100 m (328 pies).....	2,6 m en 100 m (8,5 pies en 328 pies)
Distancia de enfoque más corta.....	1,5 m (4,92 pies) al infinito
Cruz filar iluminada.....	Variable (10 pasos)
Tracklight incorporado.....	No disponible en todos los modelos
Temperatura de funcionamiento.....	-20 °C a +50 °C (-4 °F a +122 °F)
Resistente al polvo e impermeable.....	Según estándar IP55
Fuente de alimentación	
Batería interna.....	Batería Li-ion recargable de 11,1 V, 5,0 Ah
Tiempo de funcionamiento <sup>4</sup>	
Con una batería interna.....	Aprox. 6,5 horas
Con tres baterías internas en un adaptador para batería múltiple.....	Aprox. 20 horas
Soporte robótico con una batería interna.....	13,5 horas
Tiempo de funcionamiento con vídeo robótico <sup>4</sup>	
Una batería.....	5,5 horas
Tres baterías en el adaptador de batería múltiple.....	17 horas
Peso	
Instrumento (servoasistido/Autolock).....	5,15 kg (11,35 lb)
Instrumento (Robótico).....	5,25 kg (11,57 lb)
Controlador Trimble CU.....	0,4 kg (0,88 lb)
Plataforma nivelante.....	0,7 kg (1,54 lb)
Batería interna.....	0,35 kg (0,77 lb)
Altura del eje de muñones.....	196 mm (7,71 pulg)
Comunicación.....	USB, en serie, Bluetooth <sup>®</sup>
Seguridad.....	Protección con contraseña de doble capa: disponible en algunos modelos



**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**ANEXO 4: ANEXO TOPOGRÁFICO**

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

**TOPOGRAFÍA ROBÓTICA**

Alcance robótico y Autolock<sup>2</sup>

Prismas pasivos.....	500–700 m (1.640–2.297 pies)
Objetivo Trimble MultiTrack.....	800 m (2.625 pies)

Precisión de puntería Autolock a 200 m (656 pies) (Desviación típica)<sup>2</sup>

Prismas pasivos.....	<2 mm (0,007 pies)
Objetivo Trimble MultiTrack.....	<2 mm (0,007 pies)

Distancia de búsqueda más corta..... 0,2 m (0,65 pies)

Lectura de ángulo (cuenta mínima)

Estándar.....	1" (0,3 mgon)
Rastreo (seguimiento).....	2" (0,6 mgon)
Observaciones medias.....	0,1" (0,03 mgon)

Tipo de radio interna/externa..... Radios de 2,4 GHz de amplio espectro por saltos de frecuencia

Tiempo de búsqueda (típico)<sup>5</sup>..... 2-10 s

**GPS SEARCH/GEOLock CON EL OBJETIVO TRIMBLE MULTITRACK**

GPS Search/GeoLock..... 360 grados (400 gon) o ventana de búsqueda horizontal y vertical definida

Tiempo de adquisición de solución<sup>7</sup>..... 15–30 s

Tiempo de readquisición del objetivo..... <3 s

Alcance..... Límites del alcance Autolock y robótico

1 Estándar claro: Sin niebla. Cuando está nublado o cuando hay luz solar moderada con poco resplandor.  
 2 La distancia y la precisión dependen de las condiciones atmosféricas, del tamaño de los prismas y de la radiación de fondo.  
 3 Tarjeta Kodak Grafi, número de catálogo E1527795.  
 4 La capacidad a -20 °C (-5 °F) es el 75% de la capacidad a +20 °C (68 °F).  
 5 Las autorizaciones Bluetooth son específicas de cada país. Póngase en contacto con su Distribuidor autorizado de Trimble para obtener más información.  
 6 Según el tamaño seleccionado de la ventana de localización.  
 7 El tiempo de adquisición de la solución depende de la geometría de la solución y la calidad de la precisión GPS.

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.



© 2005-2011, Trimble Navigation Limited. Reservados todos los derechos. Trimble, el logo del Gableo, el triángulo y Autolock son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited, registradas en los Estados Unidos y en otros países. DR Plus, MagDrive, MultiTrack, SurePoint y Trimble Survey Controller son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited. La marca con la palabra Bluetooth y los logotipos son propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y todo uno de dichas marcas por parte de Trimble Navigation Limited es bajo licencia. Todas las otras marcas son propiedad de sus respectivos titulares. NP 022543-050K-E (10/11)



DISTRIBUIDOR AUTORIZADO TRIMBLE

**AMÉRICA DEL NORTE**

Trimble Engineering &  
 Construction Group  
 5475 Kellenburger Road  
 Dayton, Ohio 45424-1099  
 EE. UU.  
 800-538-7800 (teléfono sin cargo)  
 Teléfono +1-937-245-5154  
 Fax +1-937-233-9441

**EUROPA**

Trimble GmbH  
 Am Prime Parc 11  
 65479 Raunheim • ALEMANIA  
 Teléfono +49-6142-2100-0  
 Fax +49-6142-2100-550

**ASIA-PACÍFICO**

Trimble Navigation  
 Singapore Pty Limited  
 80 Marine Parade Road  
 #22-06, Parkway Parade  
 Singapore 449269 • SINGAPUR  
 Teléfono +65-6348-2212  
 Fax +65-6348-2232



www.trimble.com



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
E ORDENACIÓN DO TERRITORIO



Interreg  
España - Portugal



Fondo Europeo de Desarrollo Regional

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

## ÍNDICE

- 1. MEMORIA**
  - 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**
    - 1.1.1. Justificación
    - 1.1.2. Objeto
    - 1.1.3. Contenido del EBSS
  - 1.2. Datos generales**
    - 1.2.1. Agentes
    - 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
    - 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
    - 1.2.4. Características generales de la obra
  - 1.3. Medios de auxilio**
    - 1.3.1. Medios de auxilio en obra
    - 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos
  - 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**
    - 1.4.1. Vestuarios
    - 1.4.2. Aseos
    - 1.4.3. Comedor
  - 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**
    - 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
    - 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
    - 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
    - 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas
  - 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**
    - 1.6.1. Caídas al mismo nivel
    - 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
    - 1.6.3. Polvo y partículas
    - 1.6.4. Ruido
    - 1.6.5. Esfuerzos
    - 1.6.6. Incendios
    - 1.6.7. Intoxicación por emanaciones
  - 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**
    - 1.7.1. Caída de objetos
    - 1.7.2. Dermatitis
    - 1.7.3. Electrocutaciones
    - 1.7.4. Quemaduras
    - 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades
  - 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**
    - 1.8.1. Trabajos en instalaciones
    - 1.8.2. Trabajos con pinturas y barnices
  - 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**
  - 1.10. Medidas en caso de emergencia**
  - 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**
- 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**
- 3. PLIEGO**
  - 3.1. Pliego de cláusulas administrativas**



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas
- 3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**
  - 3.2.1. Medios de protección colectiva
  - 3.2.2. Medios de protección individual
  - 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

## 1. MEMORIA

### 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

#### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

#### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

#### 1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Conellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio
- Autor del proyecto: Juan Cajiao Fontán
- Constructor - Jefe de obra: A designar por el promotor
- Coordinador de seguridad y salud: A designar por el promotor

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- Denominación del proyecto: Dispositivo de franqueo río Deva
- Presupuesto de ejecución material: 100.997,70 €
- Plazo de ejecución: 3 meses
- Núm. máx. operarios: 3

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: San Xoan de Mourentán, Arbo - Pontevedra, Arbo (Pontevedra)
- Accesos a la obra: Vial asfaltado
- Topografía del terreno: Zona de ribera con pendientes suaves
- Edificaciones colindantes: No existen
- Condiciones climáticas y ambientales: Temperaturas suaves todo el año, lluvias en invierno y primavera

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### **1.2.4.1. Cimentación**

Losa de hormigón armado

#### **1.2.4.2. Estructura horizontal**

Muros de hormigón armado

#### **1.2.4.3. Instalaciones**

Instalación eléctrica para antena de detección de peces

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud A Cañiza LG Vilanova s/n, 36887 A Cañiza - Pontevedra 986 651 376	13,80 km
	Hospital Álvaro Cunqueiro - Complejo Hospitalario Universitario de Vigo Carretera Clara Campoamor, 341, 36312 Vigo - Pontevedra 986 816 000	50,60 km
Comunicación a los equipos de salvamento	061 – Servicio de urgencias sanitarias de Galicia	
	112 – Agencia gallega de emergencias	

La distancia al centro asistencial más próximo Rúa Vilanova s/n, 36887 A Cañiza - Pontevedra se estima en 18 minutos, en condiciones normales de tráfico.

### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### 1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

### 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

**1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

### **1.5.1.2. Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

## **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

### **1.5.2.1. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### **1.5.2.2. Estructura**

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### **1.5.2.3. Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

**1.5.3.1. Puntales**

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

**1.5.3.2. Torre de hormigonado**

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

**1.5.3.3. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

**1.5.3.4. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

**1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

**1.5.4.1. Pala cargadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

**1.5.4.2. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

**1.5.4.3. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

**1.5.4.4. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

**1.5.4.5. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

**1.5.4.6. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

**1.5.4.7. Vibrador**

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$

**1.5.4.8. Martillo picador**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

**1.5.4.9. Maquinillo**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

**1.5.4.10. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

**1.5.4.11. Sierra circular de mesa**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

**1.5.4.12. Cortadora de material cerámico**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

**1.5.4.13. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

**1.5.4.14. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

**1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

**1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

**1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

**1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

**1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

#### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

#### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

#### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascos ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

#### **1.7.3. Electrocuiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

#### **1.8.2. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

### 2.1. Y. Seguridad y salud

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

#### **Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

**2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

**2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

**Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de**



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

**Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

**2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

**DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

**Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

**Decreto polo que se regulan os criterios sanitarios para a prevención da contaminación por legionella nas instalacións térmicas**

Decreto 9/2001, do 11 de xaneiro, de la Consellería da Presidencia e Administración Pública de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 15 de xaneiro de 2001

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

**2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

### **3. PLIEGO**

#### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

##### **3.1.1. Disposiciones generales**

###### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Dispositivo de franqueo río Deva", situada en San Xoan de Mourentán, Arbo - Pontevedra, Arbo (Pontevedra), según el proyecto redactado por Juan Cajiao Fontán. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

##### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

###### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

###### **3.1.2.2. El promotor**

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

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

###### **3.1.2.3. El proyectista**

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

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

###### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

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

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

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

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

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

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

#### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

#### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

**3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

**3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

**3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

**3.1.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

**3.1.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

**3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

### **3.2.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

Pontevedra, diciembre del 2017

Juan Cajiao Fontán  
Ingeniero Técnico Forestal  
Colegiado 863  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales de Galicia



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
E ORDENACIÓN DO TERRITORIO



**Interreg**  
España - Portugal  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

# PLIEGO DE CONDICIONES

---



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE

- 1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**
- 1.1.- Disposiciones Generales**
- 1.1.1.- Disposiciones de carácter general
  - 1.1.1.1.- *Objeto del Pliego de Condiciones*
  - 1.1.1.2.- *Contrato de obra*
  - 1.1.1.3.- *Documentación del contrato de obra*
  - 1.1.1.4.- *Proyecto Arquitectónico*
  - 1.1.1.5.- *Reglamentación urbanística*
  - 1.1.1.6.- *Formalización del Contrato de Obra*
  - 1.1.1.7.- *Jurisdicción competente*
  - 1.1.1.8.- *Responsabilidad del contratista*
  - 1.1.1.9.- *Accidentes de trabajo*
  - 1.1.1.10.- *Daños y perjuicios a terceros*
  - 1.1.1.11.- *Anuncios y carteles*
  - 1.1.1.12.- *Copia de documentos*
  - 1.1.1.13.- *Suministro de materiales*
  - 1.1.1.14.- *Hallazgos*
  - 1.1.1.15.- *Causas de rescisión del contrato de obra*
  - 1.1.1.16.- *Omisiones: Buena fe*
- 1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares
  - 1.1.2.1.- *Accesos y vallados*
  - 1.1.2.2.- *Replanteo*
  - 1.1.2.3.- *Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos*
  - 1.1.2.4.- *Orden de los trabajos*
  - 1.1.2.5.- *Facilidades para otros contratistas*
  - 1.1.2.6.- *Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor*
  - 1.1.2.7.- *Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto*
  - 1.1.2.8.- *Prórroga por causa de fuerza mayor*
  - 1.1.2.9.- *Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra*
  - 1.1.2.10.- *Trabajos defectuosos*
  - 1.1.2.11.- *Vicios ocultos*
  - 1.1.2.12.- *Procedencia de materiales, aparatos y equipos*
  - 1.1.2.13.- *Presentación de muestras*
  - 1.1.2.14.- *Materiales, aparatos y equipos defectuosos*
  - 1.1.2.15.- *Gastos ocasionados por pruebas y ensayos*
  - 1.1.2.16.- *Limpieza de las obras*
  - 1.1.2.17.- *Obras sin prescripciones explícitas*
- 1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de las obras y obras anejas
  - 1.1.3.1.- *Consideraciones de carácter general*
  - 1.1.3.2.- *Recepción provisional*
  - 1.1.3.3.- *Documentación final de la obra*
  - 1.1.3.4.- *Medición definitiva y liquidación provisional de la obra*
  - 1.1.3.5.- *Plazo de garantía*
  - 1.1.3.6.- *Conservación de las obras recibidas provisionalmente*
  - 1.1.3.7.- *Recepción definitiva*
  - 1.1.3.8.- *Prórroga del plazo de garantía*
  - 1.1.3.9.- *Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida*



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

---

**1.2.- Disposiciones Facultativas**

- 1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la construcción
    - 1.2.1.1.- *El promotor*
    - 1.2.1.2.- *El proyectista*
    - 1.2.1.3.- *El constructor o contratista*
    - 1.2.1.4.- *El director de obra*
    - 1.2.1.5.- *El director de la ejecución de la obra*
    - 1.2.1.6.- *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la construcción*
    - 1.2.1.7.- *Los suministradores de productos*
  - 1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra
  - 1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud
  - 1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos
  - 1.2.5.- La Dirección Facultativa
  - 1.2.6.- Visitas facultativas
  - 1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes
    - 1.2.7.1.- *El promotor*
    - 1.2.7.2.- *El proyectista*
    - 1.2.7.3.- *El constructor o contratista*
    - 1.2.7.4.- *El director de obra*
    - 1.2.7.5.- *El director de la ejecución de la obra*
    - 1.2.7.6.- *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la construcción*
    - 1.2.7.7.- *Los suministradores de productos*
    - 1.2.7.8.- *Los propietarios y los usuarios*
  - 1.2.8.- Documentación final de obra
    - 1.2.8.1.- *Los propietarios y los usuarios*
- 1.3.- Disposiciones Económicas**
- 1.3.1.- Definición
  - 1.3.2.- Contrato de obra
  - 1.3.3.- Criterio General
  - 1.3.4.- Fianzas
    - 1.3.4.1.- *Ejecución de trabajos con cargo a la fianza*
    - 1.3.4.2.- *Devolución de las fianzas*
    - 1.3.4.3.- *Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales*
  - 1.3.5.- De los precios
    - 1.3.5.1.- *Precio básico*
    - 1.3.5.2.- *Precio unitario*
    - 1.3.5.3.- *Presupuesto de Ejecución Material (PEM)*
    - 1.3.5.4.- *Precios contradictorios*
    - 1.3.5.5.- *Reclamación de aumento de precios*
    - 1.3.5.6.- *Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios*
    - 1.3.5.7.- *De la revisión de los precios contratados*
    - 1.3.5.8.- *Acopio de materiales*
  - 1.3.6.- Obras por administración
  - 1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos
    - 1.3.7.1.- *Forma y plazos de abono de las obras*
    - 1.3.7.2.- *Relaciones valoradas y certificaciones*
    - 1.3.7.3.- *Mejora de obras libremente ejecutadas*
    - 1.3.7.4.- *Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada*



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

- 1.3.7.5.- *Abono de trabajos especiales no contratados*
- 1.3.7.6.- *Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía*
- 1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas
- 1.3.8.1.- *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras*
- 1.3.8.2.- *Demora de los pagos por parte del promotor*
- 1.3.9.- Varios
- 1.3.9.1.- *Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra*
- 1.3.9.2.- *Unidades de obra defectuosas*
- 1.3.9.3.- *Seguro de las obras*
- 1.3.9.4.- *Conservación de la obra*
- 1.3.9.5.- *Uso por el contratista de la obra o bienes del promotor*
- 1.3.9.6.- *Pago de arbitrios*
- 1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía
- 1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra
- 1.3.12.- Liquidación económica de las obras
- 1.3.13.- Liquidación final de la obra

**2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**2.1.- Prescripciones sobre los materiales**

- 2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)
- 2.1.2.- Hormigones
- 2.1.2.1.- *Hormigón estructural*
- 2.1.3.- Aceros para hormigón armado
- 2.1.3.1.- *Aceros corrugados*
- 2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas
- 2.1.4.1.- *Aceros en perfiles laminados*
- 2.1.5.- Morteros
- 2.1.5.1.- *Morteros hechos en obra*
- 2.1.6.- Varios
- 2.1.6.1.- *Tableros para encofrar*

**2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

- 2.2.1.- Acondicionamiento del terreno
- 2.2.2.- Cimentaciones
- 2.2.3.- Estructuras
- 2.2.4.- Firmes y pavimentos urbanos
- 2.2.5.- Instalaciones
- 2.2.6.- Seguridad y salud
- 2.2.7.- Fachadas y particiones

**2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada**

- 2.4.- **Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

## **1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1.- Disposiciones Generales**

#### **1.1.1.- Disposiciones de carácter general**

##### **1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones**

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

##### **1.1.1.2.- Contrato de obra**

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### **1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra**

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### **1.1.1.4.- Proyecto**

El Proyecto es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones de la obra, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

##### **1.1.1.5.- Reglamentación urbanística**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

##### **1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**

---

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

**1.1.1.7.- Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

**1.1.1.8.- Responsabilidad del contratista**

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

**1.1.1.9.- Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de obras.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

**1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros**

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la construcción donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

**1.1.1.11.- Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

**1.1.1.12.- Copia de documentos**

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

**1.1.1.13.- Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

**1.1.1.14.- Hallazgos**

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o obras. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacidad del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

**1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

**1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de las obras objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

**1.1.2.1.- Accesos y vallados**

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

**1.1.2.2.- Replanteo**

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

**1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:



## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

### **1.1.2.4.- Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

### **1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### **1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

### **1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

### **1.1.2.10.- Trabajos defectuosos**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de las obras, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección



## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

---

Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

### **1.1.2.11.- Vicios ocultos**

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

### **1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **1.1.2.13.- Presentación de muestras**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

### **1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará el orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

### **1.1.2.16.- Limpieza de las obras**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

**1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de las obras y obras anejas**

**1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

**1.1.3.2.- Recepción provisional**

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

**1.1.3.3.- Documentación final de la obra**

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

**1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**1.1.3.5.- Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

**1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si la obra fuese ocupada o utilizada antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

**1.1.3.7.- Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de las obras, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

**1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

**1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

**1.2.- Disposiciones Facultativas**

**1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la construcción**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la construcción son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la construcción todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la construcción. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la construcción quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

**1.2.1.1.- El promotor**

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

Asume la iniciativa de todo el proceso de la construcción, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la construcción.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**1.2.1.2.- El proyectista**

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

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

**1.2.1.3.- El constructor o contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

**1.2.1.4.- El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de construcción y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

**1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo construido. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

**1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la construcción**

Son entidades de control de calidad de la construcción aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la construcción los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de construcción.

**1.2.1.7.- Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

**1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

**1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

**1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

---

### 1.2.5.- La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### 1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### 1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la construcción son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### 1.2.7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para las obras.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de las obras, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que las obras puedan sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en las obras el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 1.2.7.2.- El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales de las obras, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación,

## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA *PLIEGO DE CONDICIONES*

---

alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en la obra para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso constructivo, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3.- El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados,

## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

---

exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen la obra una vez finalizada.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la obra).

### **1.2.7.4.- El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de construcción, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por



## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

### **1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización de la obra, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.



## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA *PLIEGO DE CONDICIONES*

---

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

### ***1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la construcción***

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

### ***1.2.7.7.- Los suministradores de productos***

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

### ***1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios***

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la construcción mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de las obras o de parte de las mismas de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

## **1.2.8.- Documentación final de obra**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de construcción, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de las obras y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales de la obra.

### ***1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios***

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la construcción mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de las obras o de parte de las mismas de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

## **1.3.- Disposiciones Económicas**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

### **1.3.1.- Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

### **1.3.2.- Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3.- Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4.- Fianzas**

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### ***1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza***

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### ***1.3.4.2.- Devolución de las fianzas***

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### ***1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales***

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

### 1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### 1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### 1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, construcción de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### 1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**1.3.5.4.- Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

**1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

**1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

**1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

**1.3.5.8.- Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

**1.3.6.- Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

**1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos**

**1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

---

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

### **1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

### **1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

### **1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

### **1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso de la obra, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

## **1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas**

### **1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

**1.3.9.- Varios**

**1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

**1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas**

Las obras defectuosas no se valorarán.

**1.3.9.3.- Seguro de las obras**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

**1.3.9.4.- Conservación de la obra**

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

**1.3.9.5.- Uso por el contratista de la obra o bienes del promotor**

No podrá el contratista hacer uso de la obra o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista la obra, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

**1.3.9.6.- Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

**1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

**1.3.12.- Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

**1.3.13.- Liquidación final de la obra**

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser copiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de construcción e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.



## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

### **2.1.2.- Hormigones**

#### **2.1.2.1.- Hormigón estructural**

##### **2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro**

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

##### **2.1.2.1.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### **2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a  $5^{\circ}\text{C}$ .

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

### **2.1.3.- Aceros para hormigón armado**

#### **2.1.3.1.- Aceros corrugados**

##### **2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### **2.1.3.1.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Aptitud al doblado simple.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

Marca comercial del acero.

Forma de suministro: barra o rollo.

Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Composición química.

En la documentación, además, constará:

El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

### **2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

### **2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

### **2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados**

**2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

**2.1.4.1.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

**2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

**2.1.5.- Morteros**

**2.1.5.1.- Morteros hechos en obra**

**2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro**

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

**2.1.5.1.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

**2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

**2.1.6.- Varios**

**2.1.6.1.- Tableros para encofrar**

**2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro**

Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

**2.1.6.1.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.

Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.

En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.

Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.

Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

**2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

**2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

**DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

**AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

**DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

#### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

##### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

##### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m<sup>2</sup>.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

**ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

**FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

**INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

**REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

**2.2.1.- Acondicionamiento del terreno**

**Unidad de obra ADE010: Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.



## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

**Unidad de obra ADE010b: Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de roca dura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.



**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

**Unidad de obra ADE010c: Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.



**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

**Unidad de obra ADL015: Talado de árbol, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Talado de árbol, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra. Incluso extracción de tocón y raíces con posterior relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación, troceado de ramas, tronco y raíces, retirada de restos y desechos, y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

**DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Corte del tronco del árbol cerca de la base. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación. Retirada de restos y desechos. Carga a camión.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie del terreno quedará limpia.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ACR030: Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo con medios mecánicos, y compactación al 90% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de relleno con tierra de préstamo, en trasdós de muro de hormigón; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno.

**AMBIENTALES**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada.  
Compactación.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra ACG020: Agotamiento del nivel freático con bomba autoaspirante, para un caudal máximo de 18 m³/h.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Agotamiento del nivel freático en trabajos de excavación, con bomba autoaspirante, para un caudal máximo de 18 m³/h.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Tiempo estimado según estudio geotécnico del terreno.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Agotamiento o rebajamiento del nivel freático.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**2.2.2.- Cimentaciones**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 15 cm de espesor.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 15 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **CTE. DB-HS Salubridad.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CCE020: Muro de escollera de bloques de piedra granítica, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra granítica, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

El talud o la ladera natural presentará una superficie regular y ausencia de salientes, de zonas con restos vegetales y de afloramiento de aguas.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación de los bloques de piedra. Retirada del material sobrante.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra CHH020: Hormigón en masa HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, para formación de muro de contención H<3 m. Incluso p/p de compactación y curado del hormigón.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CHE010b: Sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de tubos para formación de mechinales; colocación de pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

necesarios para su estabilidad; aplicación de líquido desencofrante replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

**DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Colocación de tubos para formación de mechinales. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**2.2.3.- Estructuras**

**Unidad de obra EAE030: Acero S275JR en estructura de plataforma de trabajo, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para estructura de plataforma de trabajo, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

**DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la plataforma de trabajo. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EAE100: Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 30x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 30x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo, cortes, piezas especiales, piezas de sujeción, repaso de imperfecciones y limpieza final.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será adecuada.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHW010: Anclaje químico estructural, varilla corrugada 12 mm de diámetro, profundidad 40 mm.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica mínima, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 275 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 12 mm de diámetro y 300 mm de longitud. Incluso replanteo, realización de la perforación mediante taladro con martillo percutor y broca de tamaño adecuado, limpieza del polvo resultante en la perforación, con aire a presión, preparación del cartucho y colocación



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

dentro del aplicador, inyección de la resina y relleno de más del 50% del volumen del orificio realizado, introducción de la varilla roscada y colocación de la pieza a fijar, aplicación del par de apriete con llave dinamométrica tras esperar el tiempo de fraguado indicado y limpieza de los restos sobrantes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte tiene la resistencia suficiente para soportar las cargas previstas.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la posición del anclaje. Ejecución de la perforación. Limpieza del polvo resultante. Preparación del cartucho. Inyección de la resina. Inserción de la varilla roscada. Aplicación del par de apriete con llave dinamométrica. Limpieza de los restos sobrantes.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ENH030: Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, para formación de muro.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, para formación de muro. Incluso p/p de compactación y curado del hormigón.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ENA010: Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en muro.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en muro. Incluso p/p de alambre de atar, cortes y doblados.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura. Sujeción de la armadura.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**2.2.4.- Firmes y pavimentos urbanos**

**Unidad de obra MPP030: Empedrado realizado con árido de canto rodado**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de empedrado realizado con árido de canto rodado de 60 a 100 mm de tamaño máximo, colocado a tizón, con disposición irregular, sobre capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, de 60 mm de espesor. Incluso p/p de replanteo, colocación y retirada de encofrados, riego y rejuntado con lechada de cemento, retirada en fresco de los restos de lechada y limpieza final.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de encofrados. Extendido de la capa de mortero. Colocación individual de los áridos. Aplicación de la lechada de cemento. Retirada de encofrados. Limpieza final.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**2.2.5.- Instalaciones**

**Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexiónada y probada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexión.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015b: Cable eléctrico multiconductor, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Totalmente montado, conexionado y probado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexión.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010: Canalización enterrada de tubo curvable, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso cinta de señalización. Totalmente montada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEP021: Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**Unidad de obra IEP025: Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 25 mm<sup>2</sup> de sección.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 25 mm<sup>2</sup> de sección. Includo p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**2.2.6.- Seguridad y salud**

**Unidad de obra YCB030: Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCJ010: Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**Unidad de obra YCS020: Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 8 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 8 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCU010: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCR030: Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del conjunto. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YFF010: Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de**



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YMM010: Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YPC005: Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, instalación y comprobación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.

**Unidad de obra YPC040: Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, instalación y comprobación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

**Unidad de obra YPC060: Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSS033: Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSM010: Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m<sup>2</sup>), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Señalización y delimitación de zonas de riesgo de caída en altura inferior a 2 m en bordes de excavación mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m<sup>2</sup>), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m y separados del borde del talud más de 2 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Hincado de las barras en el terreno. Sujeción de la malla de señalización a las barras. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**2.2.7.- Fachadas y particiones**

**Unidad de obra FDD010b: Barandilla metálica, de 100 cm de altura**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 60 mm y montantes de pletina en forma de T de perfil macizo de acero laminado en caliente de 50 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de pletina de perfil macizo de acero laminado en caliente de 20x6 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm. Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso p/p de pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Totalmente terminada y lista para pintar.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PLIEGO DE CONDICIONES

- CTE. DB-HS Salubridad.

- NTE-FDB. Fachadas. Defensas: Barandillas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones al paramento. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Montaje de elementos complementarios.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto. El sistema de anclaje será estanco.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre la obra en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

**C CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio de la obra se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la construcción. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

**E ESTRUCTURAS**

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga

## DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA PLIEGO DE CONDICIONES

---

se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

### F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

### I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté la obra terminada, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

### **2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLIEGO DE CONDICIONES*

---

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Pontevedra, diciembre del 2017

Juan Cajiao Fontán  
Ingeniero Técnico Forestal  
Colegiado 863  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales de Galicia



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PRESUPUESTO*

---

**PRESUPUESTO**

---



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PRESUPUESTO*

---

**CUADRO DE MEDICIONES**

---

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE MEDICIONES**

**1 Movimiento de tierras**

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

**Trabajos preliminares**

1.1	Ud	Talado de árbol, mayor de 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>

**Excavaciones**

1.2	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo semiduro, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
-----	----	---	------	-------	-------	------	---------	----------

		<i>Hueco escala de peces</i>	118				118,000	
							118,000	118,000
							<b>Total m³ :</b>	<b>118,000</b>

1.3	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
-----	----	---	------	-------	-------	------	---------	----------

		<i>Hueco escala de peces</i>	275				275,000	
							275,000	275,000
							<b>Total m³ :</b>	<b>275,000</b>

1.4	H	Agotamiento del nivel freático con bomba autoaspirante, para un caudal máximo de 18 m³/h.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
-----	---	---	------	-------	-------	------	---------	----------

		<i>Agotamiento aguas excavación</i>	80				80,000	
							80,000	80,000
							<b>Total h :</b>	<b>80,000</b>

1.5	M³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
-----	----	--	------	-------	-------	------	---------	----------

		<i>Zanja acometida eléctrica</i>	1	45,000	0,400	1,000	18,000	
							18,000	18,000
							<b>Total m³ :</b>	<b>18,000</b>

**Extendidos, rellenos y compactaciones**

1.6	M³	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo con medios mecánicos, y compactación al 90% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
-----	----	--	------	-------	-------	------	---------	----------

		<i>Trasdós muros escala de peces</i>	110				110,000	
							110,000	110,000
							<b>Total m³ :</b>	<b>110,000</b>

**2 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

**Hormigón**

2.1	M²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 15 cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
-----	----	---	------	-------	-------	------	---------	----------

		<i>Losa escala de peces</i>	93				93,000	
							93,000	93,000
							<b>Total m² :</b>	<b>93,000</b>

**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PRESUPUESTO**

**CUADRO DE MEDICIONES**

<b>2.2</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana espesor 0 cm, para contención de tierras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Muro margen derecha de la escala</i>	116				116,000	
		<i>Muro margen izquierda de la escala</i>	120				120,000	
		<i>Partidores</i>	12	7,000			84,000	
		<i>Encofrado curvo partidores</i>	24				24,000	
		<i>Escaleras acceso presa, laterales</i>	2	2,000		1,000	4,000	
		<i>Escaleras acceso presa, peldaños</i>	6	1,000		0,200	1,200	
							349,200	349,200
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>349,200</b>
<b>2.3</b>	<b>Kg</b>	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en muro.	Uds.	kg/m3	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Armado muros laterales (M1)</i>	68	75,000			5.100,000	
		<i>Armado muros partidores (M2)</i>	12	110,000			1.320,000	
		<i>Armado viga coronación muros</i>	7	100,000			700,000	
		<i>Armado losa</i>	36	70,000			2.520,000	
		<i>Armado escaleras acceso presa</i>	1,5	50,000			75,000	
							9.715,000	9.715,000
							<b>Total kg :</b>	<b>9.715,000</b>
<b>2.4</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, para formación de muro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Escala de peces losa, muros y partidores</i>	123				123,000	
		<i>Escaleras acceso presa</i>	1,5				1,500	
							124,500	124,500
							<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>124,500</b>
<b>2.5</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	Hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, para rellenos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Relleno entre la escala y la presa</i>	6				6,000	
							6,000	6,000
							<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>6,000</b>
<b>Muros de escollera</b>								
<b>2.6</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	Muro de escollera de bloques de piedra granítica, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Hueco entre escala y margen río</i>	30				30,000	
		<i>Hilada encauzamiento aguas abajo presa</i>	1	18,000	1,000	1,000	18,000	
							48,000	48,000
							<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>48,000</b>
<b>Acero</b>								
<b>2.7</b>	<b>Kg</b>	Acero S275JR en estructura de plataforma de trabajo, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Paso de tramex sobre la escala de peces</i>	4	4,000		15,800	252,800	
		<i>Paso de tramex sobre la escala de peces</i>	2	2,300		15,800	72,680	
							325,480	325,480
							<b>Total kg :</b>	<b>325,480</b>

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE MEDICIONES**

<b>2.8</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 50x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 50x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Escala de peces</i>	96				96,000	
							96,000	96,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>96,000</b>
<b>2.9</b>	<b>M</b>	Reja de acero confeccionada con tubos de 50 mm de diámetro en disposición vertical, dispuestos cada 12 cm, soldados en una pletina de 100x5 mm en la parte inferior y en un tubo rectangular de 100x5 mm en la parte superior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Reja escala de peces</i>	1	1,250			1,250	
							1,250	1,250
							<b>Total m :</b>	<b>1,250</b>
<b>2.10</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación de compuerta realiza a medida en taller con acero galvanizado en caliente, de medidas útiles 1,76x1,25 m, marco de 1,25x3,64 m, accionada mediante husillo vertical y volante.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Compuerta de la escala</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>2.11</b>	<b>M</b>	Barandilla metálica, de 100 cm de altura, confeccionada en acero laminado en caliente, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Barandilla final escala</i>	1	12,000			12,000	
							12,000	12,000
							<b>Total m :</b>	<b>12,000</b>

**3 Firmes y pavimentos**

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>3.1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Empedrado realizado con árido de canto rodado de 60 a 100 mm de tamaño máximo, colocado a tizón, con disposición irregular, sobre capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, de 60 mm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Hueco entre la escala y el río</i>	60				60,000	
		<i>Mrgen izquierda de la escala</i>	130				130,000	
							190,000	190,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>190,000</b>

**4 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>Puesta a tierra</b>								
<b>4.1</b>	<b>Ud</b>	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Toma de tierra instalación antenas detección peces</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE MEDICIONES**

<b>4.2</b>	<b>M</b>	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 25 mm <sup>2</sup> de sección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalaciones antenas detección peces</i>	1	10,000			10,000	
							10,000	10,000
							<b>Total m :</b>	<b>10,000</b>

**Canalizaciones**

<b>4.3</b>	<b>M</b>	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zanja acometida eléctrica</i>	1	45,000			45,000	
							45,000	45,000
							<b>Total m :</b>	<b>45,000</b>

<b>4.4</b>	<b>M</b>	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Alimentación instalaciones antenas detección peces</i>	1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
							<b>Total m :</b>	<b>50,000</b>

**Cajas generales de protección**

<b>4.5</b>	<b>Ud</b>	Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida, y caja de seccionamiento de energía eléctrica, de 760x340x2020 mm de dimensiones exteriores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Acometida instalaciones escala de peces</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

<b>4.6</b>	<b>Ud</b>	Caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Acometida instalaciones escala de peces</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

**Sistema detección peces**

<b>4.7</b>	<b>Ud</b>	Sistema de detección de paso de peces consistente en dos antenas, unidad de excitación de antenas y colector de datos (data logger).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Antena escala de peces</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

**5 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

**Sistemas de protección colectiva**

<b>5.1</b>	<b>M</b>	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Vallado trabajos auxiliares</i>	1	60,000			60,000	
							60,000	60,000
							<b>Total m :</b>	<b>60,000</b>

**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PRESUPUESTO**

**CUADRO DE MEDICIONES**

<b>5.2</b>	<b>Ud</b>	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			200				200,000
							200,000
							<b>Total Ud : 200,000</b>
<b>5.3</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 8 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,000
							1,000
							<b>Total Ud : 1,000</b>
<b>5.4</b>	<b>Ud</b>	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			2				2,000
							2,000
							<b>Total Ud : 2,000</b>
<b>5.5</b>	<b>M</b>	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		<i>Vallado obra</i>	1	25,000			25,000
							25,000
							<b>Total m : 25,000</b>

**Reuniones**

<b>5.6</b>	<b>Ud</b>	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,000
							1,000
							<b>Total Ud : 1,000</b>

**Equipos de protección individual**

<b>5.7</b>	<b>Ud</b>	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,000
							1,000
							<b>Total Ud : 1,000</b>

**Medicina preventiva y primeros auxilios**

<b>5.8</b>	<b>Ud</b>	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,000
							1,000
							<b>Total Ud : 1,000</b>

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE MEDICIONES**

**Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

**5.9 Ud** Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				3,000	3,000
<b>Total Ud :</b>					<b>3,000</b>

**5.10 Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				3,000	3,000
<b>Total Ud :</b>					<b>3,000</b>

**5.11 Ud** Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
<b>Total Ud :</b>					<b>2,000</b>

**Señalización provisional de obras**

**5.12 Ud** Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
<b>Total Ud :</b>					<b>2,000</b>

**5.13 Ud** Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
<b>Total Ud :</b>					<b>2,000</b>

**5.14 M** Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m<sup>2</sup>), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	60,000			60,000	
				60,000	60,000
<b>Total m :</b>					<b>60,000</b>

*Vallado trabajos auxiliares*



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PRESUPUESTO*

---

**CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS**

---

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (€)	En letra (€)
	<b>1 Movimiento de tierras</b>		
	<b>1.1 Trabajos preliminares</b>		
1.1.1	Ud Talado de árbol, mayor de 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra.	<b>109,40 €</b>	CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	<b>1.2 Excavaciones</b>		
1.2.1	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo semiduro, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	<b>24,26 €</b>	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.2.2	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	<b>58,69 €</b>	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.3	h Agotamiento del nivel freático con bomba autoaspirante, para un caudal máximo de 18 m <sup>3</sup> /h.	<b>6,29 €</b>	SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.2.4	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	<b>21,26 €</b>	VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	<b>1.3 Extendidos, rellenos y compactaciones</b>		
1.3.1	m <sup>3</sup> Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo con medios mecánicos, y compactación al 90% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.	<b>13,93 €</b>	TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>2 Estructuras</b>		
	<b>2.1 Hormigón</b>		
2.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 15 cm de espesor.	<b>11,14 €</b>	ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
2.1.2	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana espesor 0 cm, para contención de tierras.	<b>26,37 €</b>	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.1.3	kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en muro.	<b>1,32 €</b>	UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1.4	m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, para formación de muro.	<b>106,42 €</b>	CIENTO SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1.5	m <sup>3</sup> Hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, para rellenos.	<b>92,27 €</b>	NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	<b>2.2 Muros de escollera</b>		
2.2.1	m <sup>3</sup> Muro de escollera de bloques de piedra granítica, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.	<b>90,85 €</b>	NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	<b>2.3 Acero</b>		
2.3.1	kg Acero S275JR en estructura de plataforma de trabajo, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.	<b>10,12 €</b>	DIEZ EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.3.2	m <sup>2</sup> Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 50x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 50x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal.	<b>76,19 €</b>	SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.3.3	m Reja de acero confeccionada con tubos de 50 mm de diámetro en disposición vertical, dispuestos cada 12 cm, soldados en una pletina de 100x5 mm en la parte inferior y en un tubo rectangular de 100x5 mm en la parte superior.	<b>1.036,31 €</b>	MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.3.4	Ud Suministro e instalación de compuerta realiza a medida en taller con acero galvanizado en caliente, de medidas útiles 1,76x1,25 m, marco de 1,25x3,64 m, accionada mediante husillo vertical y volante.	<b>5.624,00 €</b>	CINCO MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (€)	En letra (€)
2.3.5	m Barandilla metálica, de 100 cm de altura, confeccionada en acero laminado en caliente, fijada mediante anclaje mecánico de expansión. <b>3 Firmes y pavimentos</b>	<b>83,21 €</b>	OCHENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3.1	m <sup>2</sup> Empedrado realizado con árido de canto rodado de 60 a 100 mm de tamaño máximo, colocado a tizón, con disposición irregular, sobre capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, de 60 mm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento. <b>4 Instalaciones</b>	<b>18,21 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	<b>4.1 Puesta a tierra</b>		
4.1.1	Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	<b>160,05 €</b>	CIENTO SESENTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
4.1.2	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 25 mm <sup>2</sup> de sección. <b>4.2 Canalizaciones</b>	<b>4,05 €</b>	CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
4.2.1	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	<b>6,67 €</b>	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2.2	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde. <b>4.3 Cajas generales de protección</b>	<b>6,88 €</b>	SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.3.1	Ud Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida, y caja de seccionamiento de energía eléctrica, de 760x340x2020 mm de dimensiones exteriores.	<b>399,85 €</b>	TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.3.2	Ud Caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local. <b>4.4 Sistema detección peces</b>	<b>603,42 €</b>	SEISCIENTOS TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.4.1	Ud Sistema de detección de paso de peces consistente en dos antenas, unidad de excitación de antenas y colector de datos (data logger). <b>5 Seguridad y salud</b>	<b>10.579,13 €</b>	DIEZ MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	<b>5.1 Sistemas de protección colectiva</b>		
5.1.1	m Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	<b>2,48 €</b>	DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	<b>0,19 €</b>	DIECINUEVE CÉNTIMOS
5.1.3	Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 8 usos.	<b>169,22 €</b>	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
5.1.4	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	<b>17,01 €</b>	DIECISIETE EUROS CON UN CÉNTIMO

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (€)	En letra (€)
5.1.5	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos.	<b>5,98 €</b>	CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>5.2 Reuniones</b>			
5.2.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.	<b>119,32 €</b>	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>5.3 Equipos de protección individual</b>			
5.3.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	<b>1.030,00 €</b>	MIL TREINTA EUROS
<b>5.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
5.4.1	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	<b>107,05 €</b>	CIENTO SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
<b>5.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
5.5.1	Ud Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	<b>137,93 €</b>	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.5.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.	<b>92,41 €</b>	NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5.5.3	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	<b>223,74 €</b>	DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>5.6 Señalización provisional de obras</b>			
5.6.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	<b>7,48 €</b>	SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.6.2	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	<b>4,19 €</b>	CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
5.6.3	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	<b>5,30 €</b>	CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PRESUPUESTO*

---

## **CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

---

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**1 Movimiento de tierras**

Código	Ud	Descripción		Total
<b>Trabajos preliminares</b>				
<b>1.1</b>	<b>Ud</b>	Talado de árbol, mayor de 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra.		
	1,266 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,000 €	3,80 €
	0,311 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,350 €	14,41 €
	0,877 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	8,460 €	7,42 €
	1,606 h	Oficial 1ª jardinero.	16,810 €	27,00 €
	3,213 h	Ayudante jardinero.	16,030 €	51,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	104,130 €	2,08 €
		3,000 % Costes indirectos	106,210 €	<b>3,19 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>109,40 €</b>
<b>Excavaciones</b>				
<b>1.2</b>	<b>m³</b>	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo semiduro, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,394 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,540 €	19,12 €
	0,256 h	Peón ordinario construcción.	15,500 €	3,97 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,090 €	0,46 €
		3,000 % Costes indirectos	23,550 €	<b>0,71 €</b>
		<b>Precio total por m³</b>		<b>24,26 €</b>
<b>1.3</b>	<b>m³</b>	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,640 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,000 €	41,60 €
	0,920 h	Peón ordinario construcción.	15,500 €	14,26 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	55,860 €	1,12 €
		3,000 % Costes indirectos	56,980 €	<b>1,71 €</b>
		<b>Precio total por m³</b>		<b>58,69 €</b>
<b>1.4</b>	<b>h</b>	Agotamiento del nivel freático con bomba autoaspirante, para un caudal máximo de 18 m³/h.		
	1,072 h	Bomba autoaspirante eléctrica de aguas limpias alta presión, de 3 kW, para un caudal de 18 m³/h.	1,700 €	1,82 €
	1,072 h	Grupo electrógeno insonorizado, trifásico, de 30 kVA de potencia.	3,890 €	4,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,990 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	6,110 €	<b>0,18 €</b>
		<b>Precio total por h</b>		<b>6,29 €</b>
<b>1.5</b>	<b>m³</b>	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,342 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,540 €	16,60 €
	0,235 h	Peón ordinario construcción.	15,500 €	3,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,240 €	0,40 €
		3,000 % Costes indirectos	20,640 €	<b>0,62 €</b>
		<b>Precio total por m³</b>		<b>21,26 €</b>

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**Extendidos, rellenos y compactaciones**

<b>1.6</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo con medios mecánicos, y compactación al 90% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.		
	1,000 m <sup>3</sup>	Tierra de préstamo, para relleno de zanjas, compactable y exenta de áridos mayores de 8 cm, raíces, escombros, materia orgánica, detritus o cualquier otro material desaconsejable.	4,900 €	4,90 €
	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,590 €	0,41 €
	0,250 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540 €	0,89 €
	0,440 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,030 €	7,05 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,250 €	0,27 €
		3,000 % Costes indirectos	13,520 €	<b>0,41 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>3</sup></b>		<b>13,93 €</b>

**2 Estructuras**

<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>		<b>Total</b>
<b>Hormigón</b>				
<b>2.1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 15 cm de espesor.		
	0,158 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,490 €	10,03 €
	0,011 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,650 €	0,19 €
	0,023 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,830 €	0,39 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,610 €	0,21 €
		3,000 % Costes indirectos	10,820 €	<b>0,32 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>11,14 €</b>
<b>2.2</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana espesor 0 cm, para contención de tierras.		
	0,050 m <sup>2</sup>	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 18 mm de espesor, con bastidor metálico, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	254,800 €	12,74 €
	0,005 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por escuadras metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	407,680 €	2,04 €
	0,120 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,120 €	0,13 €
	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,130 €	0,29 €
	0,013 l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.	8,310 €	0,11 €
	0,020 m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,750 €	0,14 €
	0,400 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,950 €	0,38 €
	0,243 h	Oficial 1ª encofrador.	17,650 €	4,29 €
	0,296 h	Ayudante encofrador.	16,830 €	4,98 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	25,100 €	0,50 €
		3,000 % Costes indirectos	25,600 €	<b>0,77 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>26,37 €</b>



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

<b>2.3</b>	<b>kg</b>	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en muro.		
	1,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830 €	0,83 €
	0,012 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,120 €	0,01 €
	0,011 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,650 €	0,19 €
	0,013 h	Ayudante ferrallista.	16,830 €	0,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,250 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,280 €	<b>0,04 €</b>
		<b>Precio total por kg</b>		<b>1,32 €</b>
<b>2.4</b>	<b>m³</b>	Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, para formación de muro.		
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75,100 €	78,86 €
	0,264 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,650 €	4,66 €
	1,056 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,830 €	17,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	101,290 €	2,03 €
		3,000 % Costes indirectos	103,320 €	<b>3,10 €</b>
		<b>Precio total por m³</b>		<b>106,42 €</b>
<b>2.5</b>	<b>m³</b>	Hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, para rellenos.		
	1,050 m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	73,130 €	76,79 €
	0,071 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,650 €	1,25 €
	0,581 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,830 €	9,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	87,820 €	1,76 €
		3,000 % Costes indirectos	89,580 €	<b>2,69 €</b>
		<b>Precio total por m³</b>		<b>92,27 €</b>
<b>Muros de escollera</b>				
<b>2.6</b>	<b>m³</b>	Muro de escollera de bloques de piedra granítica, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.		
	1,950 t	Bloque de piedra granítica, careada.	11,360 €	22,15 €
	0,493 h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escollera.	117,210 €	57,78 €
	0,389 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,810 €	6,54 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	86,470 €	1,73 €
		3,000 % Costes indirectos	88,200 €	<b>2,65 €</b>
		<b>Precio total por m³</b>		<b>90,85 €</b>
<b>Acero</b>				
<b>2.7</b>	<b>kg</b>	Acero S275JR en estructura de plataforma de trabajo, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990 €	1,04 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800 €	0,24 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100 €	0,05 €
	0,233 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420 €	4,29 €
	0,233 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250 €	4,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,640 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos	9,830 €	<b>0,29 €</b>
		<b>Precio total por kg</b>		<b>10,12 €</b>

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

<b>2.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 50x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 50x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal.		
	1,000 m <sup>2</sup>	Rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 50x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 50x3 mm, incluso piezas de sujeción.	62,000 €	62,00 €
	0,295 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420 €	5,43 €
	0,295 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250 €	5,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	72,520 €	1,45 €
		3,000 % Costes indirectos	73,970 €	<b>2,22 €</b>
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>76,19 €</b>
<b>2.9</b>	<b>m</b>	Reja de acero confeccionada con tubos de 50 mm de diámetro en disposición vertical, dispuestos cada 12 cm, soldados en una pletina de 100x5 mm en la parte inferior y en un tubo rectangular de 100x5 mm en la parte superior.		
	28,500 kg	Acero inoxidable AISI 303	25,360 €	722,76 €
	6,800 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100 €	21,08 €
	6,800 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420 €	125,26 €
	6,800 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250 €	117,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	986,400 €	19,73 €
		3,000 % Costes indirectos	1.006,130 €	<b>30,18 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>1.036,31 €</b>
<b>2.10</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación de compuerta realiza a medida en taller con acero galvanizado en caliente, de medidas útiles 1,76x1,25 m, marco de 1,25x3,64 m, accionada mediante husillo vertical y volante.		
		Sin descomposición		<b>5.460,194 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	5.460,194 €	<b>163,81 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>5.624,00 €</b>
<b>2.11</b>	<b>m</b>	Barandilla metálica, de 100 cm de altura, confeccionada en acero laminado en caliente, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.		
	2,100 m	Pletina en forma de T de perfil macizo de acero laminado en caliente de 50 mm, montado en taller.	8,660 €	18,19 €
	2,100 m	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 60 mm, montado en taller.	4,180 €	8,78 €
	9,000 m	Pletina de perfil macizo de acero laminado en caliente de 20x6 mm, montado en taller.	3,610 €	32,49 €
	1,050 m	Tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm, montado en taller.	3,740 €	3,93 €
	2,000 Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,470 €	2,94 €
	0,160 kg	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxido de hierro rojo, cromato de zinc y fosfato de zinc.	9,950 €	1,59 €
	0,105 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100 €	0,33 €
	0,421 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,820 €	7,50 €
	0,210 h	Ayudante cerrajero.	16,490 €	3,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	79,210 €	1,58 €
		3,000 % Costes indirectos	80,790 €	<b>2,42 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>83,21 €</b>



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

3 Firmes y pavimentos

Código	Ud	Descripción		Total
3.1	m <sup>2</sup>	Empedrado realizado con árido de canto rodado de 60 a 100 mm de tamaño máximo, colocado a tizón, con disposición irregular, sobre capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, de 60 mm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento.		
	0,060 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/5.	125,430 €	7,53 €
	0,065 t	Cantos rodados seleccionados, de 60 a 100 mm de tamaño máximo, para empedrados.	20,360 €	1,32 €
	0,002 m <sup>3</sup>	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	123,170 €	0,25 €
	0,010 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 €	0,02 €
	0,250 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,810 €	4,20 €
	0,250 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,030 €	4,01 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,330 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,680 €	0,53 €
		<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>18,21 €</b>

4 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>Puesta a tierra</b>				
4.1	Ud	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.		
	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000 €	18,00 €
	0,250 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,810 €	0,70 €
	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000 €	1,00 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,000 €	74,00 €
	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,000 €	46,00 €
	0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,500 €	1,17 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150 €	1,15 €
	0,300 h	Oficial 1ª electricista.	17,360 €	5,21 €
	0,300 h	Ayudante electricista.	16,010 €	4,80 €
	0,020 h	Peón ordinario construcción.	15,500 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	152,340 €	3,05 €
		3,000 % Costes indirectos	155,390 €	4,66 €
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>160,05 €</b>
4.2	m	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 25 mm <sup>2</sup> de sección.		
	1,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 25 mm <sup>2</sup> .	1,300 €	1,30 €
	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150 €	0,12 €
	0,140 h	Oficial 1ª electricista.	17,360 €	2,43 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,850 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	3,930 €	0,12 €
		<b>Precio total por m</b>		<b>4,05 €</b>

**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**Canalizaciones**

<b>4.3</b>	<b>m</b>	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	0,060 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020 €	0,72 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,730 €	1,73 €
	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,250 €	0,25 €
	0,080 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,270 €	0,74 €
	0,060 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540 €	0,21 €
	0,002 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,590 €	0,08 €
	0,050 h	Oficial 1ª construcción.	16,810 €	0,84 €
	0,050 h	Peón ordinario construcción.	15,500 €	0,78 €
	0,030 h	Oficial 1ª electricista.	17,360 €	0,52 €
	0,030 h	Ayudante electricista.	16,010 €	0,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,350 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,480 €	<b>0,19 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>6,67 €</b>
<b>4.4</b>	<b>m</b>	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.		
	1,000 m	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Según UNE-EN 50525-3-21.	3,210 €	3,21 €
	0,100 h	Oficial 1ª electricista.	17,360 €	1,74 €
	0,100 h	Ayudante electricista.	16,010 €	1,60 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,550 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,680 €	<b>0,20 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>6,88 €</b>
<b>Cajas generales de protección</b>				
<b>4.5</b>	<b>Ud</b>	Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida, y caja de seccionamiento de energía eléctrica, de 760x340x2020 mm de dimensiones exteriores.		
	1,000 Ud	Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida, y caja de seccionamiento de energía eléctrica, de 760x340x2020 mm de dimensiones exteriores, formada por cemento, árido, fibras de acero y polipropileno.	338,750 €	338,75 €
	0,526 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000 €	35,24 €
	0,201 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,810 €	3,38 €
	0,201 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,030 €	3,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	380,590 €	7,61 €
		3,000 % Costes indirectos	388,200 €	<b>11,65 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>399,85 €</b>

**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

<b>4.6</b>	<b>Ud</b>	Caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.		
	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	430,600 €	430,60 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,440 €	16,32 €
	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,730 €	3,73 €
	1,000 Ud	Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	63,110 €	63,11 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480 €	1,48 €
	1,000 Ud	Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	10,970 €	10,97 €
	0,983 h	Oficial 1ª construcción.	16,810 €	16,52 €
	0,983 h	Peón ordinario construcción.	15,500 €	15,24 €
	0,491 h	Oficial 1ª electricista.	17,360 €	8,52 €
	0,491 h	Ayudante electricista.	16,010 €	7,86 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	574,350 €	11,49 €
		3,000 % Costes indirectos	585,840 €	<b>17,58 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>603,42 €</b>

**Sistema detección peces**

<b>4.7</b>	<b>Ud</b>	Sistema de detección de paso de peces consistente en dos antenas, unidad de excitación de antenas y colector de datos (data logger).		
		Sin descomposición		<b>10.271,000 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	10.271,000 €	<b>308,13 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>10.579,13 €</b>

**5 Seguridad y salud**

<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>		<b>Total</b>
<b>Sistemas de protección colectiva</b>				
<b>5.1</b>	<b>m</b>	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.		
	0,020 Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	35,900 €	0,72 €
	0,106 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	1,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,360 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,410 €	<b>0,07 €</b>
		<b>Precio total por m</b>		<b>2,48 €</b>
<b>5.2</b>	<b>Ud</b>	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.		
	0,100 Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,080 €	0,01 €
	0,011 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	0,180 €	<b>0,01 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>0,19 €</b>

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

<b>5.3</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 8 usos.		
	0,125 Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.	1.015,610 €	126,95 €
	1,056 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	16,810 €	17,75 €
	1,056 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	16,37 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	161,070 €	3,22 €
		3,000 % Costes indirectos	164,290 €	<b>4,93 €</b>
			<b>Precio total por Ud 169,22 €</b>	
<b>5.4</b>	<b>Ud</b>	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.		
	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	43,700 €	14,55 €
	0,106 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	1,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,190 €	0,32 €
		3,000 % Costes indirectos	16,510 €	<b>0,50 €</b>
			<b>Precio total por Ud 17,01 €</b>	
<b>5.5</b>	<b>m</b>	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos.		
	0,060 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	31,540 €	1,89 €
	0,080 Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,920 €	0,39 €
	0,106 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	16,810 €	1,78 €
	0,106 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	1,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,700 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,810 €	<b>0,17 €</b>
			<b>Precio total por m 5,98 €</b>	
<b>Reuniones</b>				
<b>5.6</b>	<b>Ud</b>	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.		
	1,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	113,570 €	113,57 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	113,570 €	2,27 €
		3,000 % Costes indirectos	115,840 €	<b>3,48 €</b>
			<b>Precio total por Ud 119,32 €</b>	
<b>Equipos de protección individual</b>				
<b>5.7</b>	<b>Ud</b>	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
		Sin descomposición		<b>1.000,000 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.000,000 €	<b>30,00 €</b>
			<b>Precio total por Ud 1.030,00 €</b>	

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**Medicina preventiva y primeros auxilios**

<b>5.8</b>	<b>Ud</b>	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.		
	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	98,620 €	98,62 €
	0,211 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	3,27 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	101,890 €	2,04 €
		3,000 % Costes indirectos	103,930 €	<b>3,12 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>107,05 €</b>

**Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

<b>5.9</b>	<b>Ud</b>	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.		
	1,000 Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	131,280 €	131,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	131,280 €	2,63 €
		3,000 % Costes indirectos	133,910 €	<b>4,02 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>137,93 €</b>

<b>5.10</b>	<b>Ud</b>	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.		
	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm.	87,960 €	87,96 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	87,960 €	1,76 €
		3,000 % Costes indirectos	89,720 €	<b>2,69 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>92,41 €</b>

<b>5.11</b>	<b>Ud</b>	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.		
	1,000 Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida.	199,040 €	199,04 €
	0,898 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	13,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	212,960 €	4,26 €
		3,000 % Costes indirectos	217,220 €	<b>6,52 €</b>
		<b>Precio total por Ud</b>		<b>223,74 €</b>



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**Señalización provisional de obras**

<b>5.12</b>	<b>Ud</b>	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	11,030 €	3,67 €
	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,18 €
	0,211 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	3,27 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,120 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,260 €	<b>0,22 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>7,48 €</b>
<b>5.13</b>	<b>Ud</b>	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	0,333 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,260 €	1,42 €
	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,12 €
	0,158 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	2,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,990 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,070 €	<b>0,12 €</b>
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>4,19 €</b>
<b>5.14</b>	<b>m</b>	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	1,000 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.	0,500 €	0,50 €
	1,815 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,630 €	1,14 €
	3,780 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,11 €
	0,420 Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,080 €	0,03 €
	0,211 h	Peón Seguridad y Salud.	15,500 €	3,27 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,050 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,150 €	<b>0,15 €</b>
			<b>Precio total por m</b>	<b>5,30 €</b>



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PRESUPUESTO*

---

**PRESUPUESTO**

---

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**PRESUPUESTO**

**1 Movimiento de tierras**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>1.1 Trabajos preliminares</b>					
1.1.1	Ud	Talado de árbol, mayor de 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra.			
			Total Ud :	6,000	109,40
					<b>656,40</b>
			<b>Total 1.1 Trabajos preliminares</b>		<b>656,40</b>
<b>1.2 Excavaciones</b>					
1.2.1	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo semiduro, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
			Total m³ :	118,000	24,26
					<b>2.862,68</b>
1.2.2	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
			Total m³ :	275,000	58,69
					<b>16.139,75</b>
1.2.3	H	Agotamiento del nivel freático con bomba autoaspirante, para un caudal máximo de 18 m³/h.			
			Total h :	80,000	6,29
					<b>503,20</b>
1.2.4	M³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
			Total m³ :	18,000	21,26
					<b>382,68</b>
			<b>Total 1.2 Excavaciones</b>		<b>19.888,31</b>
<b>1.3 Extendidos, rellenos y compactaciones</b>					
1.3.1	M³	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo con medios mecánicos, y compactación al 90% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.			
			Total m³ :	110,000	13,93
					<b>1.532,30</b>
			<b>Total 1.3 Extendidos, rellenos y compactaciones</b>		<b>1.532,30</b>
			<b>Total 1 Movimiento de tierras :</b>		<b>22.077,01</b>

**2 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.1 Hormigón</b>					
2.1.1	M²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 15 cm de espesor.			
			Total m² :	93,000	11,14
					<b>1.036,02</b>
2.1.2	M²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana espesor 0 cm, para contención de tierras.			
			Total m² :	349,200	26,37
					<b>9.208,40</b>
2.1.3	Kg	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en muro.			
			Total kg :	9.715,000	1,32
					<b>12.823,80</b>
2.1.4	M³	Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, para formación de muro.			
			Total m³ :	124,500	106,42
					<b>13.249,29</b>
2.1.5	M³	Hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido con cubilote, para rellenos.			
			Total m³ :	6,000	92,27
					<b>553,62</b>
			<b>Total 2.1 Hormigón</b>		<b>36.871,13</b>
<b>2.2 Muros de escollera</b>					
2.2.1	M³	Muro de escollera de bloques de piedra granítica, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.			
			Total m³ :	48,000	90,85
					<b>4.360,80</b>
			<b>Total 2.2 Muros de escollera</b>		<b>4.360,80</b>

**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO**

**2.3 Acero**

2.3.1	<b>Kg</b>	Acero S275JR en estructura de plataforma de trabajo, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.			
		Total kg :	325,480	10,12	<b>3.293,86</b>
2.3.2	<b>M<sup>2</sup></b>	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 50x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 50x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para pasarela peatonal.			
		Total m <sup>2</sup> :	96,000	76,19	<b>7.314,24</b>
2.3.3	<b>M</b>	Reja de acero confeccionada con tubos de 50 mm de diámetro en disposición vertical, dispuestos cada 12 cm, soldados en una pletina de 100x5 mm en la parte inferior y en un tubo rectangular de 100x5 mm en la parte superior.			
		Total m :	1,250	1.036,31	<b>1.295,39</b>
2.3.4	<b>Ud</b>	Suministro e instalación de compuerta realiza a medida en taller con acero galvanizado en caliente, de medidas útiles 1,76x1,25 m, marco de 1,25x3,64 m, accionada mediante husillo vertical y volante.			
		Total Ud :	1,000	5.624,00	<b>5.624,00</b>
2.3.5	<b>M</b>	Barandilla metálica, de 100 cm de altura, confeccionada en acero laminado en caliente, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.			
		Total m :	12,000	83,21	<b>998,52</b>
			<b>Total 2.3 Acero</b>		<b>18.526,01</b>
			<b>Total 2 Estructuras :</b>		<b>59.757,94</b>

**3 Firmes y pavimentos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
3.1	<b>M<sup>2</sup></b>	Empedrado realizado con árido de canto rodado de 60 a 100 mm de tamaño máximo, colocado a tizón, con disposición irregular, sobre capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, de 60 mm de espesor y posterior rejuntado con lechada de cemento.			
		Total m <sup>2</sup> :	190,000	18,21	<b>3.459,90</b>
			<b>Total 3 Firmes y pavimentos :</b>		<b>3.459,90</b>

**4 Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>4.1 Puesta a tierra</b>					
4.1.1	<b>Ud</b>	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.			
		Total Ud :	1,000	160,05	<b>160,05</b>
4.1.2	<b>M</b>	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 25 mm <sup>2</sup> de sección.			
		Total m :	10,000	4,05	<b>40,50</b>
			<b>Total 4.1 Puesta a tierra</b>		<b>200,55</b>
<b>4.2 Canalizaciones</b>					
4.2.1	<b>M</b>	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.			
		Total m :	45,000	6,67	<b>300,15</b>
4.2.2	<b>M</b>	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.			
		Total m :	50,000	6,88	<b>344,00</b>
			<b>Total 4.2 Canalizaciones</b>		<b>644,15</b>
<b>4.3 Cajas generales de protección</b>					
4.3.1	<b>Ud</b>	Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida, y caja de seccionamiento de energía eléctrica, de 760x340x2020 mm de dimensiones exteriores.			
		Total Ud :	1,000	399,85	<b>399,85</b>

**DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA**  
**PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO**

4.3.2	<b>Ud</b>	Caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.		
		Total Ud :	1,000	603,42
				<b>603,42</b>
		<b>Total 4.3 Cajas generales de protección</b>		<b>1.003,27</b>

**4.4 Sistema detección peces**

4.4.1	<b>Ud</b>	Sistema de detección de paso de peces consistente en dos antenas, unidad de excitación de antenas y colector de datos (data logger).		
		Total Ud :	1,000	10.579,13
				<b>10.579,13</b>
		<b>Total 4.4 Sistema detección peces</b>		<b>10.579,13</b>
		<b>Total 4 Instalaciones :</b>		<b>12.427,10</b>

**5 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**5.1 Sistemas de protección colectiva**

5.1.1	<b>M</b>	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.			
		Total m :	60,000	2,48	<b>148,80</b>
5.1.2	<b>Ud</b>	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	200,000	0,19	<b>38,00</b>
5.1.3	<b>Ud</b>	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 8 usos.			
		Total Ud :	1,000	169,22	<b>169,22</b>
5.1.4	<b>Ud</b>	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	2,000	17,01	<b>34,02</b>
5.1.5	<b>M</b>	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos.			
		Total m :	25,000	5,98	<b>149,50</b>
		<b>Total 5.1 Sistemas de protección colectiva</b>			<b>539,54</b>

**5.2 Reuniones**

5.2.1	<b>Ud</b>	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.		
		Total Ud :	1,000	119,32
				<b>119,32</b>
		<b>Total 5.2 Reuniones</b>		<b>119,32</b>

**5.3 Equipos de protección individual**

5.3.1	<b>Ud</b>	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
		Total Ud :	1,000	1.030,00
				<b>1.030,00</b>
		<b>Total 5.3 Equipos de protección individual</b>		<b>1.030,00</b>

**5.4 Medicina preventiva y primeros auxilios**

5.4.1	<b>Ud</b>	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.		
		Total Ud :	1,000	107,05
				<b>107,05</b>
		<b>Total 5.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>		<b>107,05</b>



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
PRESUPUESTO

**PRESUPUESTO**

**5.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

5.5.1	<b>Ud</b>	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.			
			Total Ud :	3,000	137,93
					<b>413,79</b>
5.5.2	<b>Ud</b>	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.			
			Total Ud :	3,000	92,41
					<b>277,23</b>
5.5.3	<b>Ud</b>	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.			
			Total Ud :	2,000	223,74
					<b>447,48</b>
			<b>Total 5.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>		<b>1.138,50</b>

**5.6 Señalización provisional de obras**

5.6.1	<b>Ud</b>	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
			Total Ud :	2,000	7,48
					<b>14,96</b>
5.6.2	<b>Ud</b>	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
			Total Ud :	2,000	4,19
					<b>8,38</b>
5.6.3	<b>M</b>	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
			Total m :	60,000	5,30
					<b>318,00</b>
			<b>Total 5.6 Señalización provisional de obras</b>		<b>341,34</b>
			<b>Total 5 Seguridad y salud :</b>		<b>3.275,75</b>



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PRESUPUESTO*

---

**PRESUPUESTO GENERAL**

---

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PRESUPUESTO*

**PRESUPUESTO GENERAL**

<b>Capítulo</b>	<b>Importe (€)</b>
1 Movimiento de tierras	22.077,01
2 Estructuras	59.757,94
3 Firmes y pavimentos	3.459,90
4 Instalaciones	12.427,10
5 Seguridad y salud	3.275,75
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>100.997,70</b>
13% de gastos generales	13.129,70
6% de beneficio industrial	6.059,86
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>120.187,26</b>
21% IVA	25.239,32
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>	<b>145.426,58</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de **CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

Pontevedra, diciembre del 2017

Juan Cajiao Fontán  
Ingeniero Técnico Forestal  
Colegiado 863  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales de Galicia



DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLANOS*

---

**PLANOS**

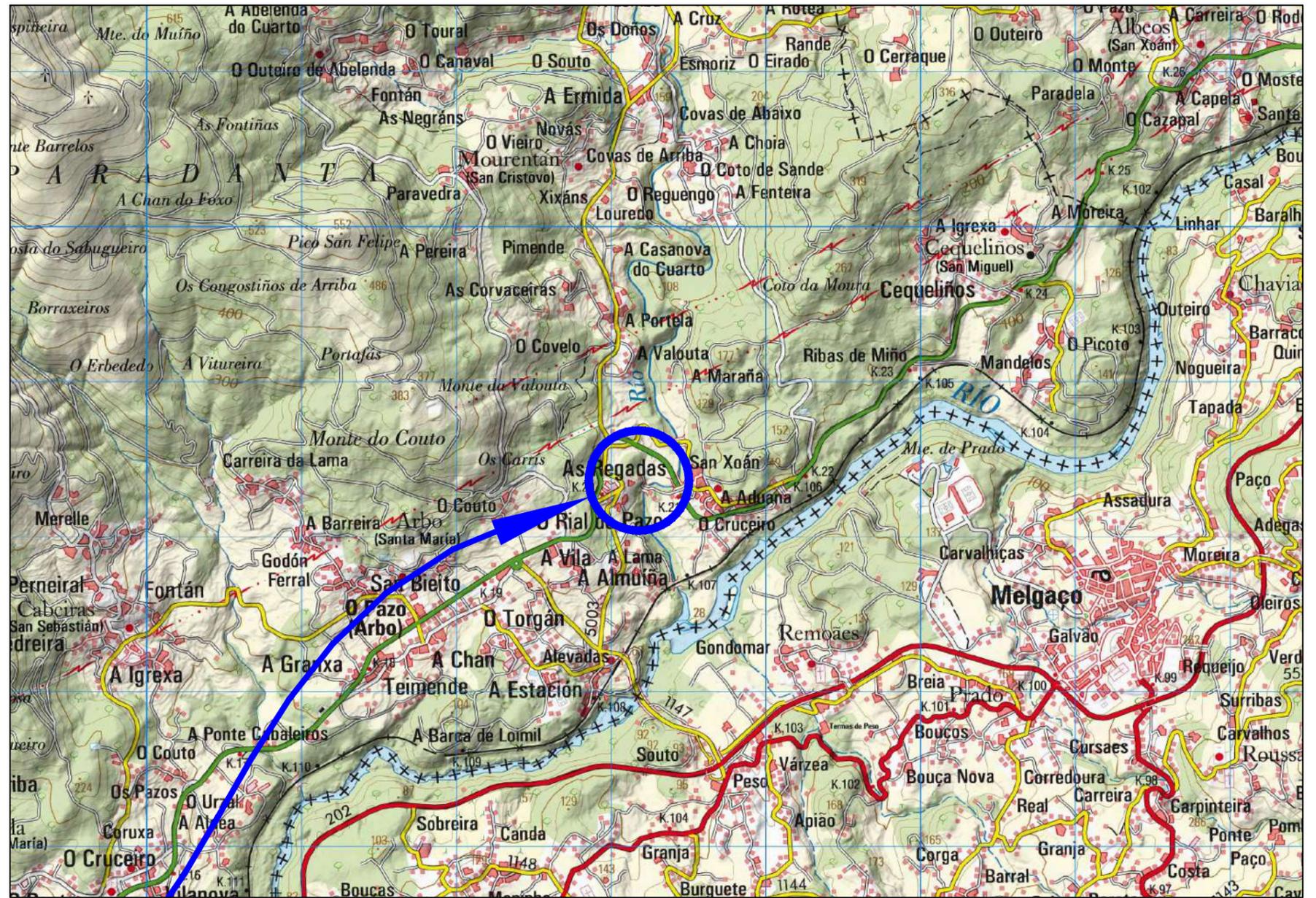
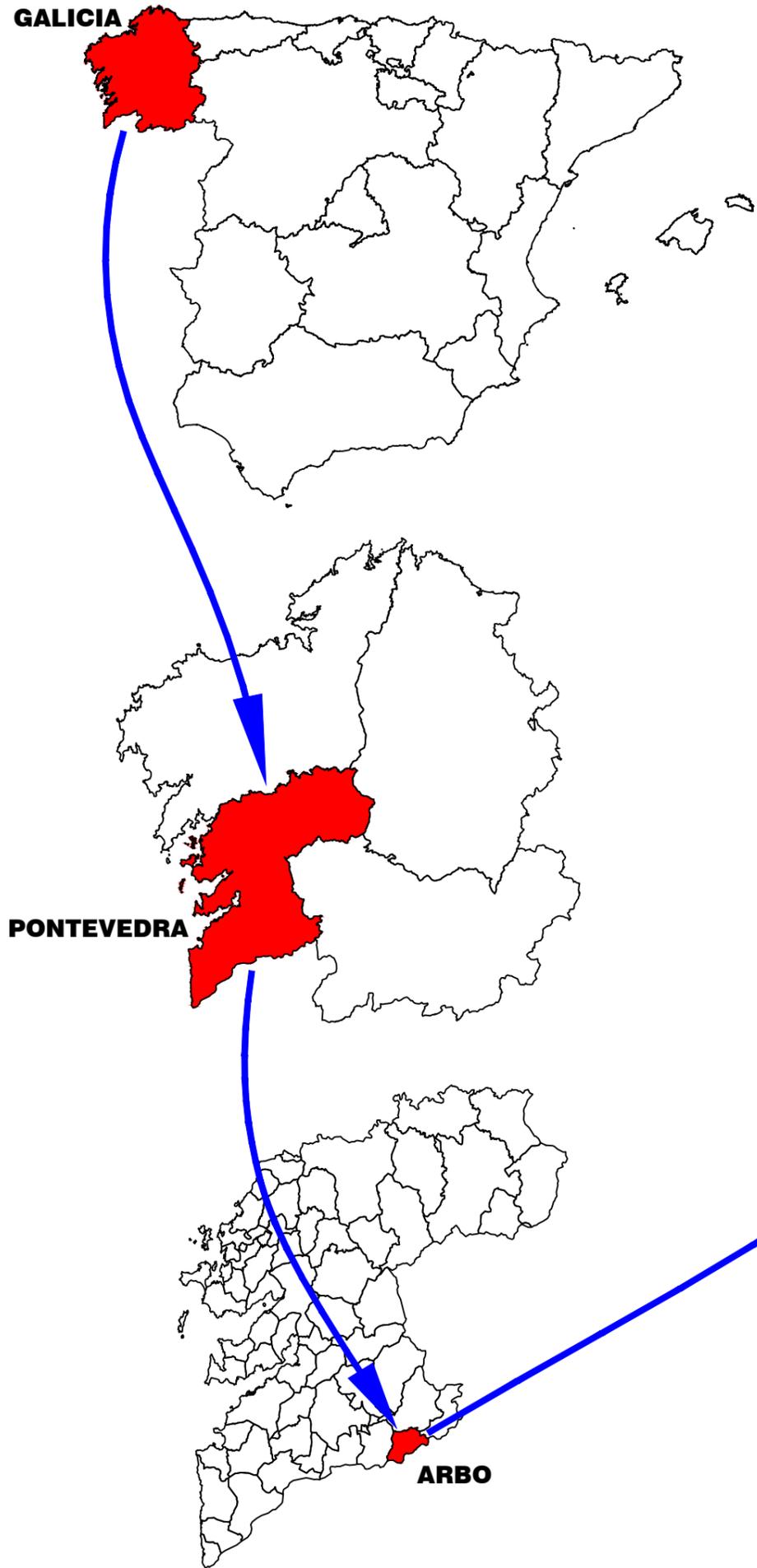
---

DISPOSITIVO DE FRANQUEO RIO DEVA  
*PLANOS*

---

## ÍNDICE DE PLANOS

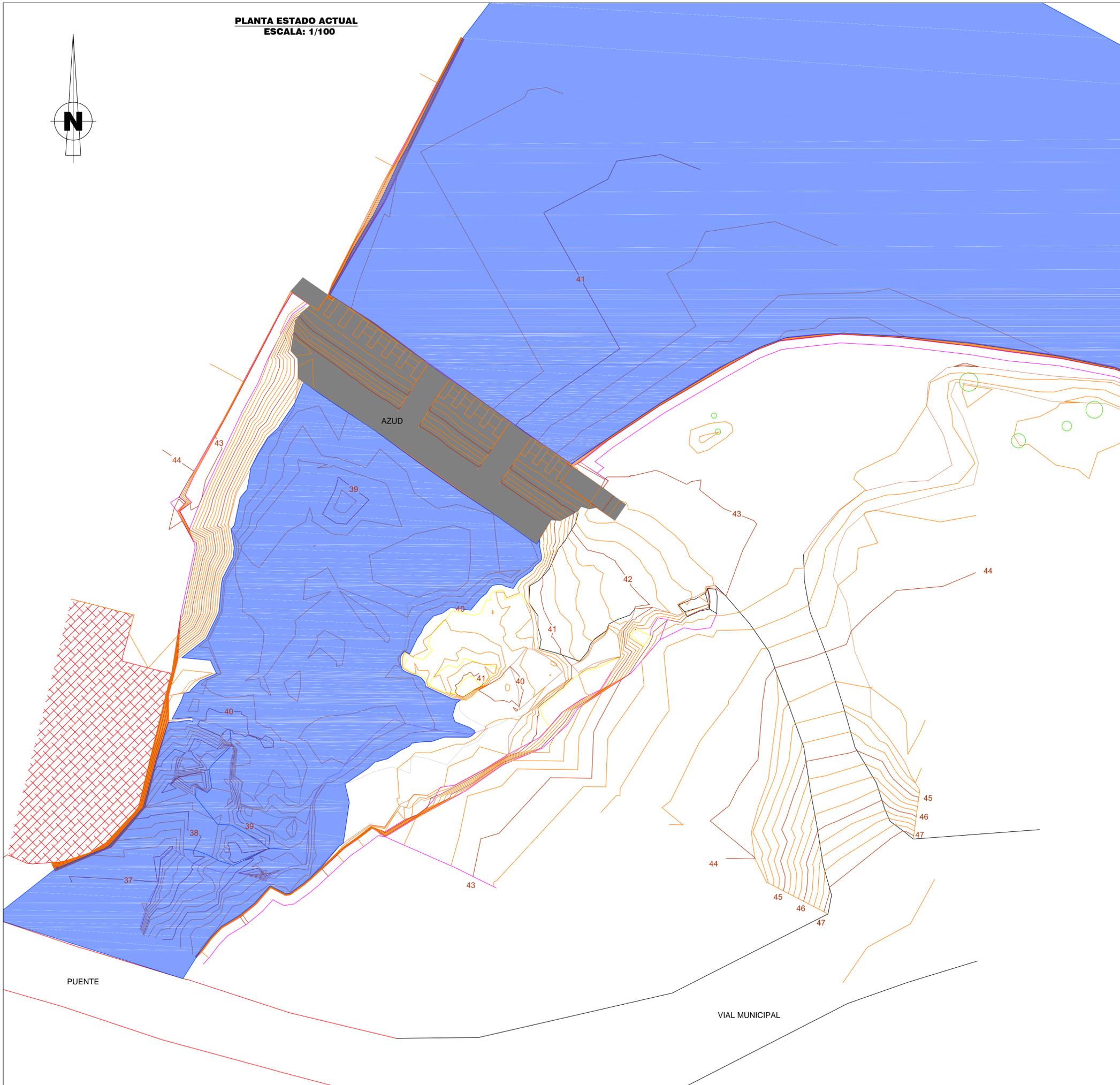
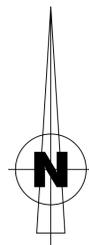
- 1.- PLANO DE SITUACIÓN
- 2.- ESTADO ACTUAL
- 3.- PLANO GENERAL DE LA OBRA
- 4.- PLANO DE EXCAVACIÓN
- 5.- GEOMETRÍA: PLANTA Y SECCIÓN LONGITUDINAL-PUNTOS DE REPLANTEO
- 6.- GEOMETRÍA: SECCIONES TRANSVERSALES
- 7.- PLANO ARMADO 1: SECCIÓN LONGITUDINAL
- 8.- PLANO ARMADO 2: SECCIÓN TRANSVERSALES 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13
- 9.- ESTRUCTURAS METÁLICAS: COMPUERTA, REJA Y PLATAFORMA DE TRAMEX
- 10.- INSTALACIONES: ACOMETIDA Y CONTADOR DE PECES
- 11.- ESCOLLERAS Y ACABADOS
- 12.- VISTAS 3D DE LA ESCALA



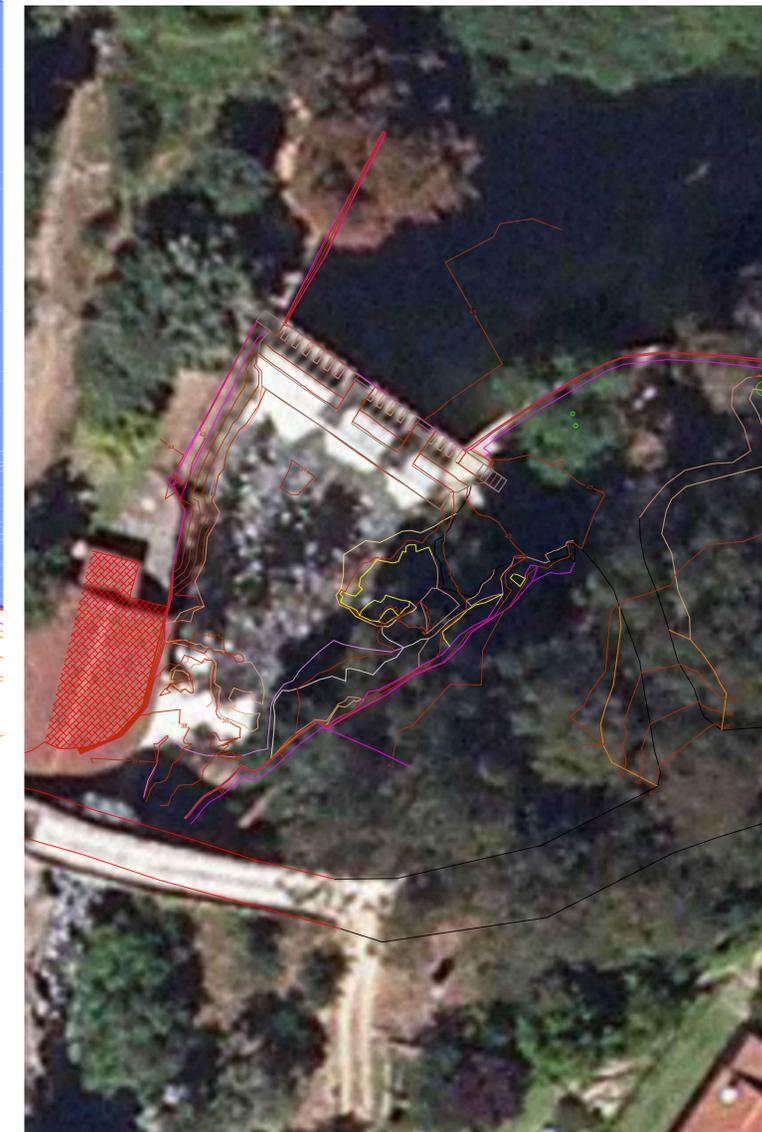
FUENTE: Instituto Geográfico Nacional de España

PROMOTOR:  <b>XUNTA DE GALICIA</b> CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO		 <b>Interreg</b> España - Portugal <small>Porcdo Europeo de Desenvolvemento Regional</small>		REALIZADO POR:  <b>topofor sl</b> topografía cartografía servizos a la ingeniería 986 862 115 topofor@topofor.es www.topofor.es	
<b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA</b>					
TÍTULO: <p style="text-align: center;"><b>PLANO DE SITUACIÓN</b></p>					
SITUACIÓN: <p style="text-align: center;"><b>SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA</b></p>					
ESCALA: <p style="text-align: center;"><b>SIN ESCALA</b></p>		FECHA: <p style="text-align: center;"><b>DICIEMBRE 2017</b></p>		Nº PLANO: <p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	

**PLANTA ESTADO ACTUAL**  
ESCALA: 1/100



**ESTADO ACTUAL SOBRE ORTOFOTO DEL PNOA**  
ESCALA: 1/250



**LEYENDA**

- VIAL, PISTA
- MUROS
- RÍO DEVA
- ESTRUCTURAS METÁLICAS
- TALUD
- CURVAS DE NIVEL ( 0,25 m)
- CURVAS DIRECTORAS ( 1 m)
- AZUD
- ARBOL
- ▣ EDIFICACIONES

NOTAS:  
COORDENADAS UTM ETRS89 29N  
COTAS REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR

JUAN CAJIAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 963  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES  
DE GALICIA

PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA, CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

REALIZADO POR: **topofor sl**  
topografía cartografía  
servicios a la ingeniería  
988 862 115  
topofor@topofor.es  
www.topofor.es

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA**

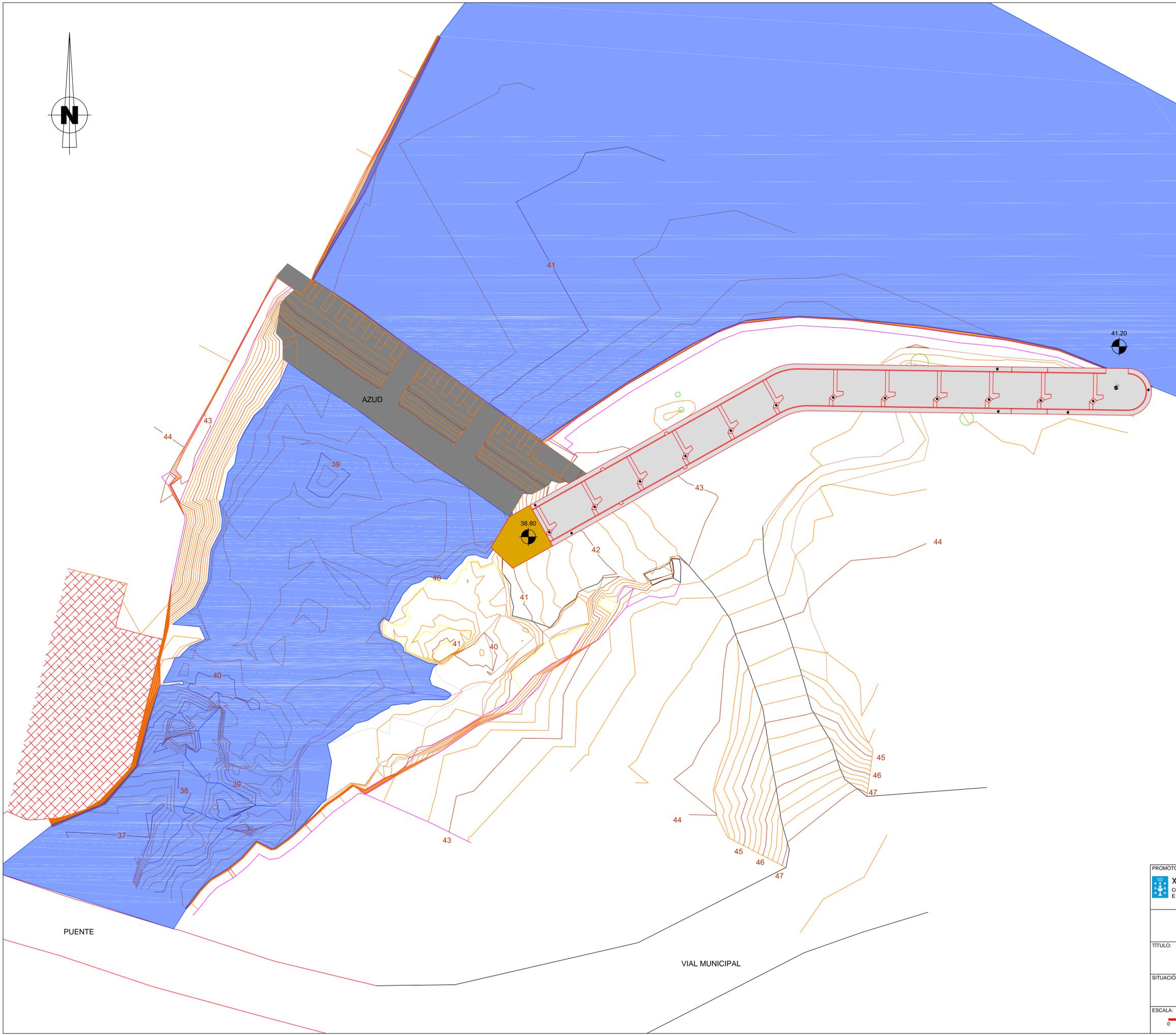
TÍTULO:	<b>ESTADO ACTUAL</b>	
SITUACIÓN:	<b>SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA</b>	
ESCALA:	<b>ESCALA 1:100</b> 0 1 2 3 4 5 6 m EQUIDISTANCIA CURVAS DE NIVEL 0,25 m	FECHA: <b>DICIEMBRE 2017</b>
		Nº PLANO: <b>2</b>



LEYENDA

-  VIAL, PISTA
-  MUROS
-  RÍO DEVA
-  ESTRUCTURAS METÁLICAS
-  TALUD
-  CURVAS DE NIVEL ( 0,25 m)
-  CURVAS DIRECTORAS ( 1 m)
-  OBRA NUEVA
-  AZUD
-  ARBOL
-  EDIFICACIONES

NOTAS:  
COORDENADAS UTM ETRS89 29N  
COTAS REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR



41.20

38.80

PUENTE

VIAL MUNICIPAL

JUAN CAJIAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 963  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES  
DE GALICIA

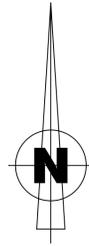
PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

Interreg  
España - Portugal

REALIZADO POR: **topofor sl**  
topografía cartografía  
servicios a la ingeniería  
986 862 115  
topofor@topofor.es  
www.topofor.es

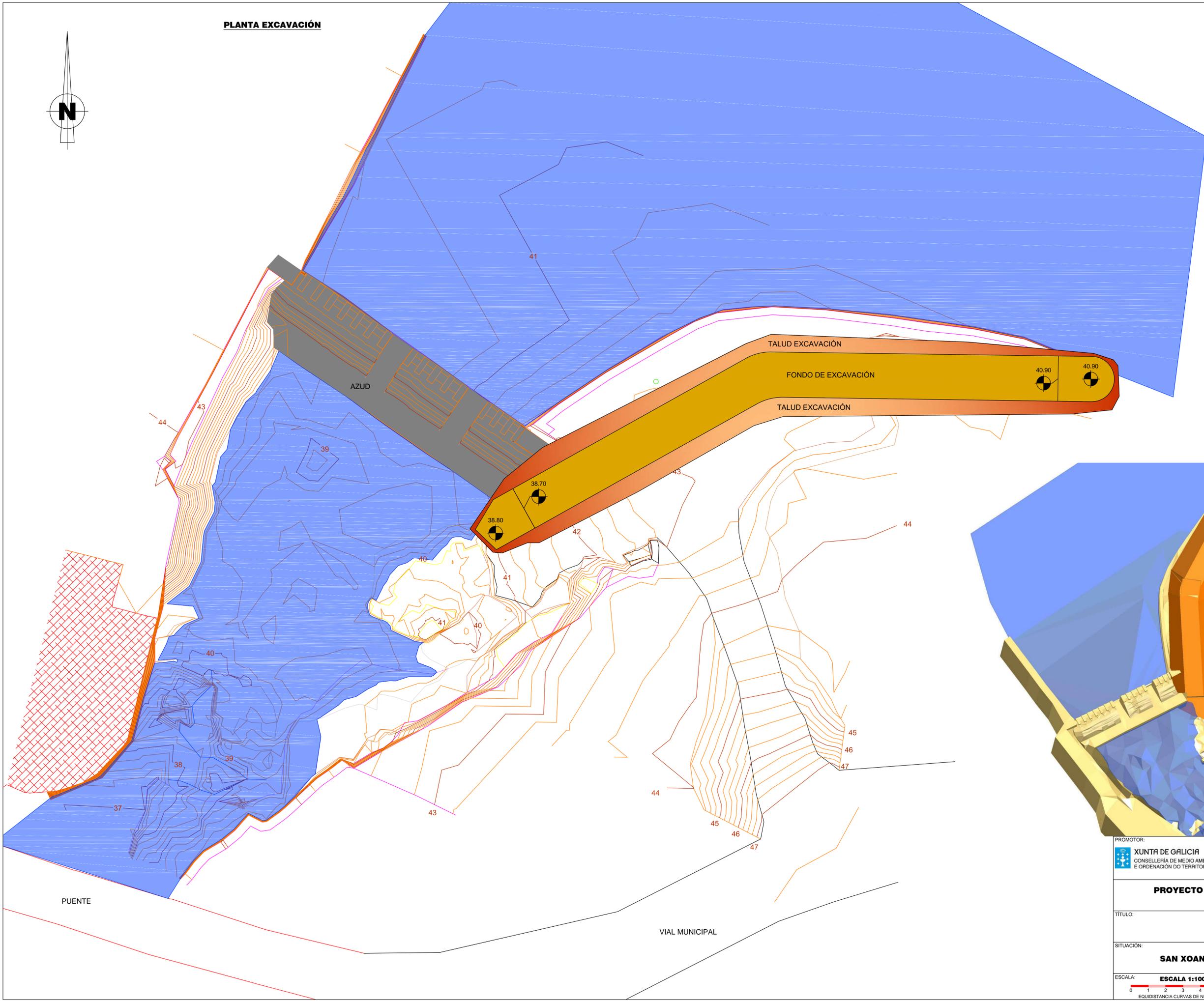
<b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA</b>		
TÍTULO: <b>PLANO GENERAL DE LA OBRA</b>		
SITUACIÓN: <b>SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA</b>		
ESCALA: <b>ESCALA 1:100</b> 0 1 2 3 4 5 6 m EQUIDISTANCIA CURVAS DE NIVEL 0,25 m	FECHA: <b>DICIEMBRE 2017</b>	Nº PLANO: <b>3</b>

**PLANTA EXCAVACIÓN**

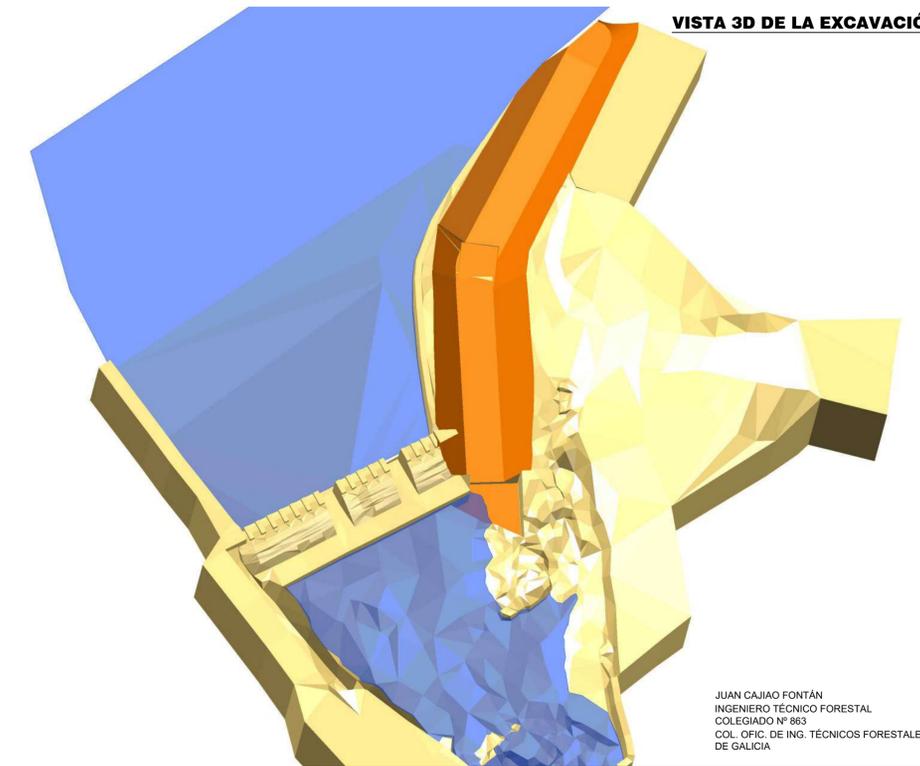


- LEYENDA**
- VIAL, PISTA
  - MUROS
  - RÍO DEVA
  - ESTRUCTURAS METÁLICAS
  - TALUD
  - CURVAS DE NIVEL ( 0,25 m)
  - CURVAS DIRECTORAS ( 1 m)
  - OBRA NUEVA
  - AZUD
  - ARBOL
  - EDIFICACIONES

NOTAS:  
COORDENADAS UTM ETRS89 29N  
COTAS REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR



**VISTA 3D DE LA EXCAVACIÓN**

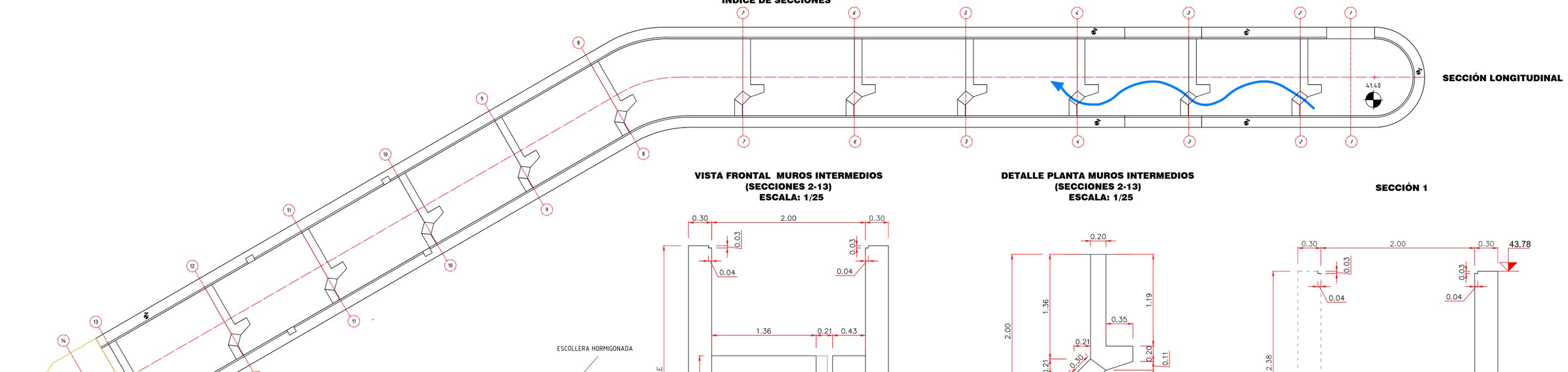


JUAN CAJIAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 963  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES  
DE GALICIA

PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO		REALIZADO POR: <b>topofor sl</b> topografía cartografía servicios a la ingeniería 986 862 115 topofor@topofor.es www.topofor.es
<b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA</b>		
TÍTULO: <b>PLANO DE EXCAVACIÓN</b>		
SITUACIÓN: <b>SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA</b>		
ESCALA: <b>ESCALA 1:100</b> EQUIDISTANCIA CURVAS DE NIVEL 0,25 m	FECHA: <b>DICIEMBRE 2017</b>	Nº PLANO: <b>4</b>

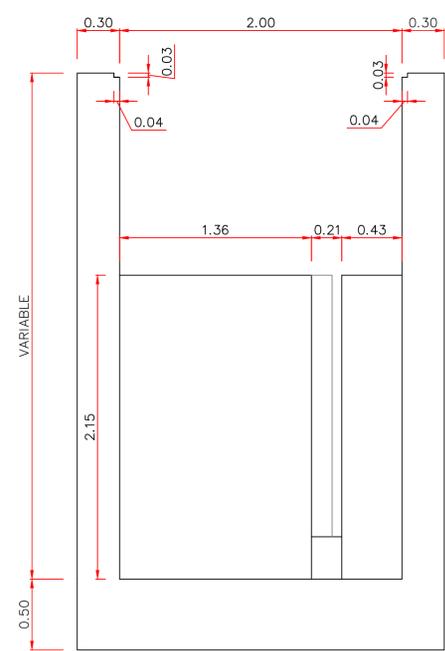


**ÍNDICE DE SECCIONES**

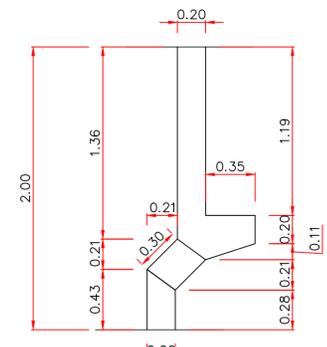


**SECCIÓN LONGITUDINAL**

**VISTA FRONTAL MUROS INTEREDIOS  
(SECCIONES 2-13)  
ESCALA: 1/25**

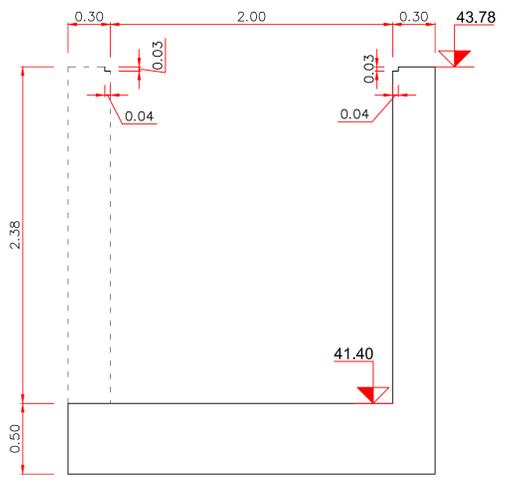


**DETALLE PLANTA MUROS INTEREDIOS  
(SECCIONES 2-13)  
ESCALA: 1/25**

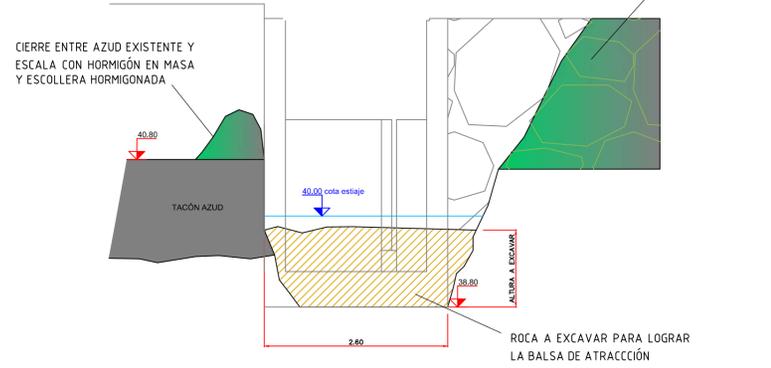


NOTAS:  
VER DETALLE 1 Y 2 PLANO 5

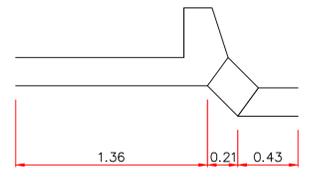
**SECCIÓN 1**



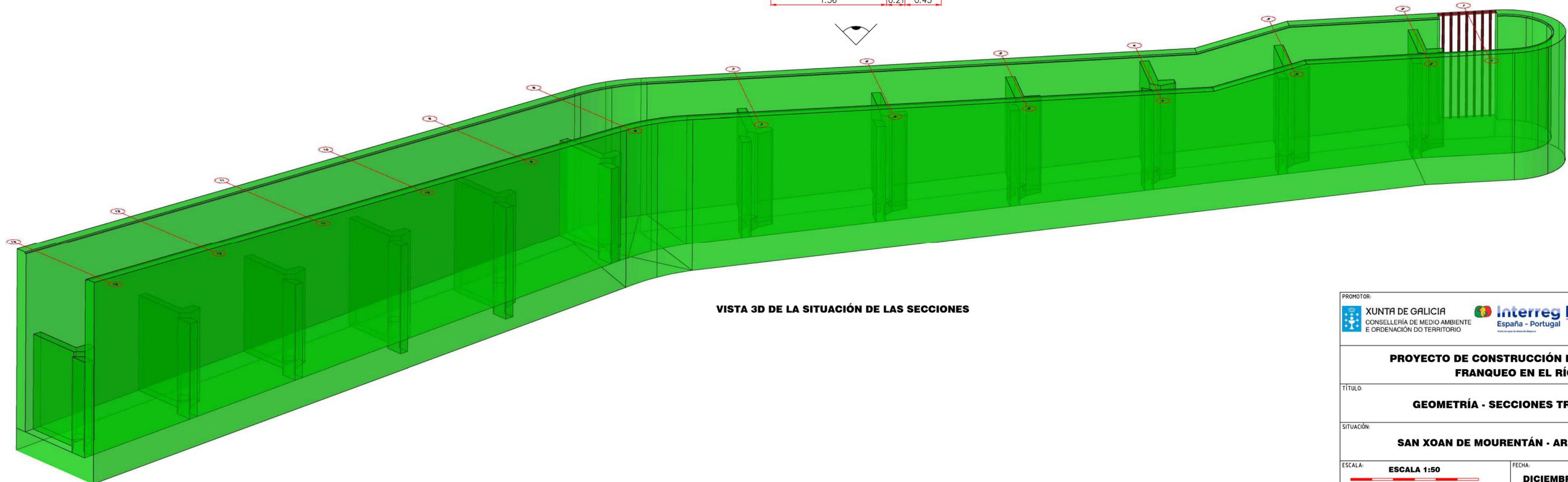
1



**SECCIÓN 14  
ESCALA: 1/50**



**VISTA 3D DE LA SITUACIÓN DE LAS SECCIONES**

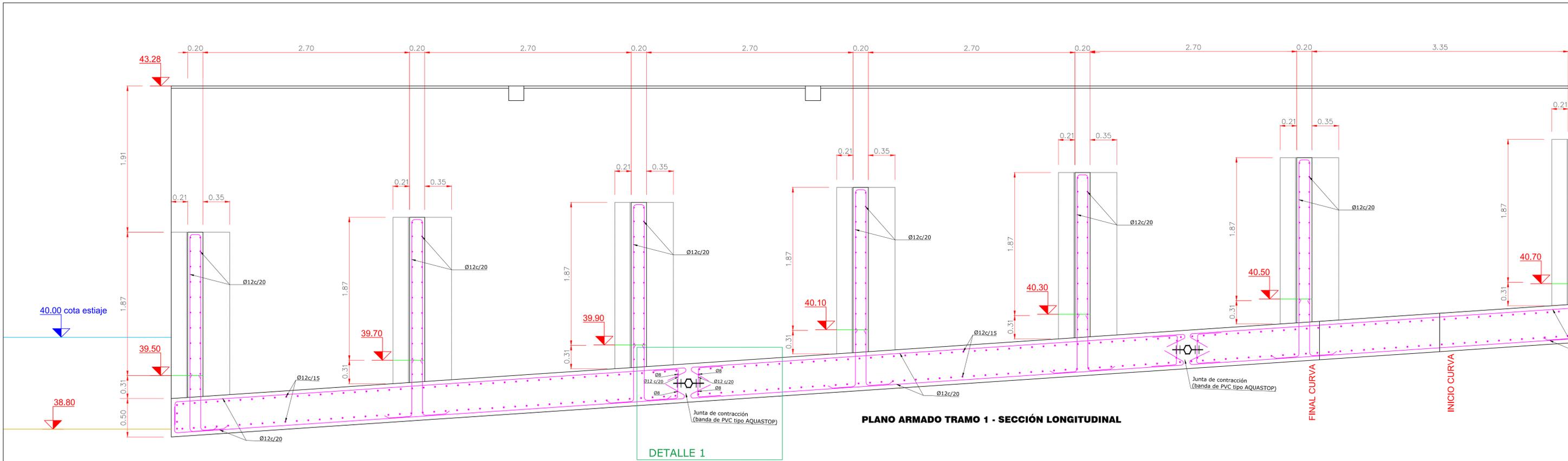


JUAN CAJADO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 863  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES DE GALICIA

PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA, CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

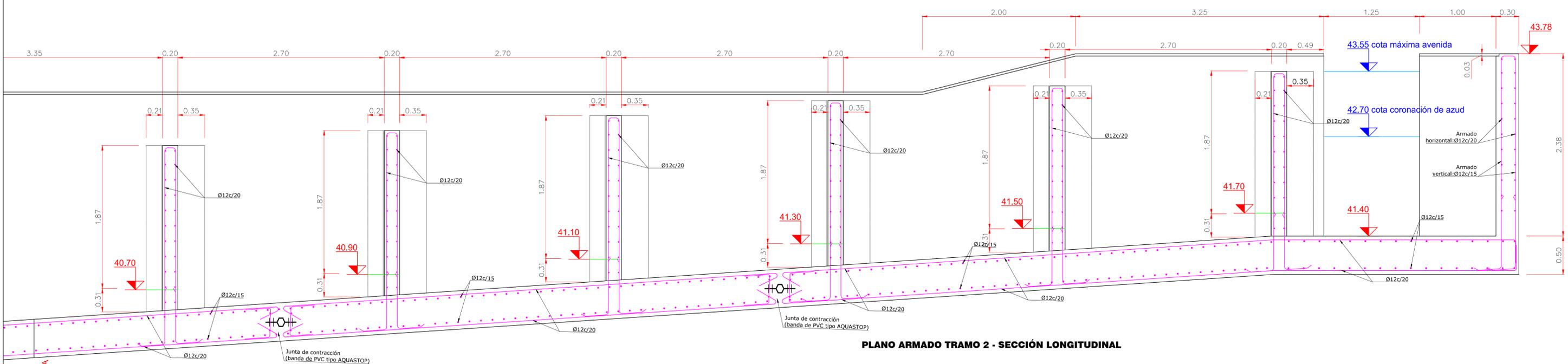
REALIZADO POR: **topofor sl**  
topografía cartografía  
servicios a la ingeniería  
986 862 115  
topofor@topofor.es  
www.topofor.es

<b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA</b>		
TÍTULO: <b>GEOMETRÍA - SECCIONES TRANSVERSALES</b>		
SITUACIÓN: <b>SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA</b>		
ESCALA: <b>ESCALA 1:50</b>	FECHA: <b>DICIEMBRE 2017</b>	Nº PLANO: <b>6</b>



PLANO ARMADO TRAMO 1 - SECCIÓN LONGITUDINAL

DETALLE 1

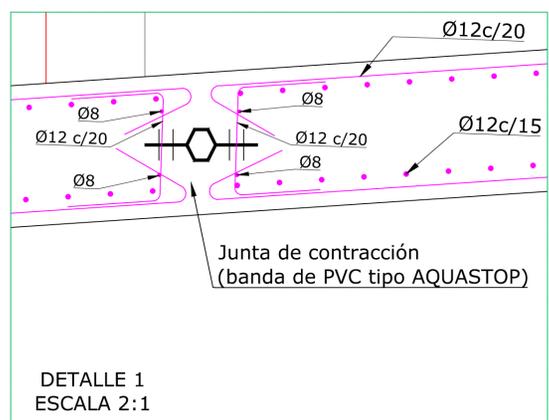


PLANO ARMADO TRAMO 2 - SECCIÓN LONGITUDINAL

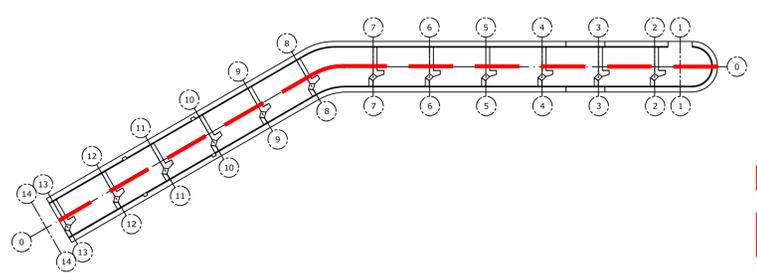
**NOTAS IMPORTANTES:**

- No se representa armado muros.
- El plano de estructuras no es válido para replanteo.
- Las juntas de contracción representadas en la losa se prolongan por los muros laterales de la escala.

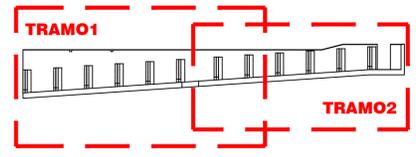
Norma: EHE-08 (España)  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Tipo de ambiente: Clase IIIb  
 Recubrimiento en el intradós del muro: 4.0 cm  
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.0 cm  
 Tamaño máximo del árido: 30 mm



PERFIL REPRESENTADO



TRAMOS REPRESENTADOS



JUAN CAJIAO FONTÁN  
 INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
 COLEGIADO Nº 863  
 COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES DE GALICIA

PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA, CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

REALIZADO POR: **topofor sl** topografía cartografía servicios a la ingeniería s.l. gda sda s.l.s topofor@topofor.es www.topofor.es

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA**

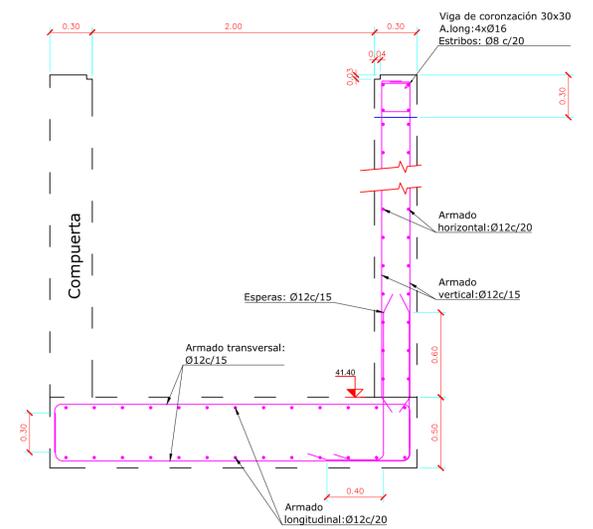
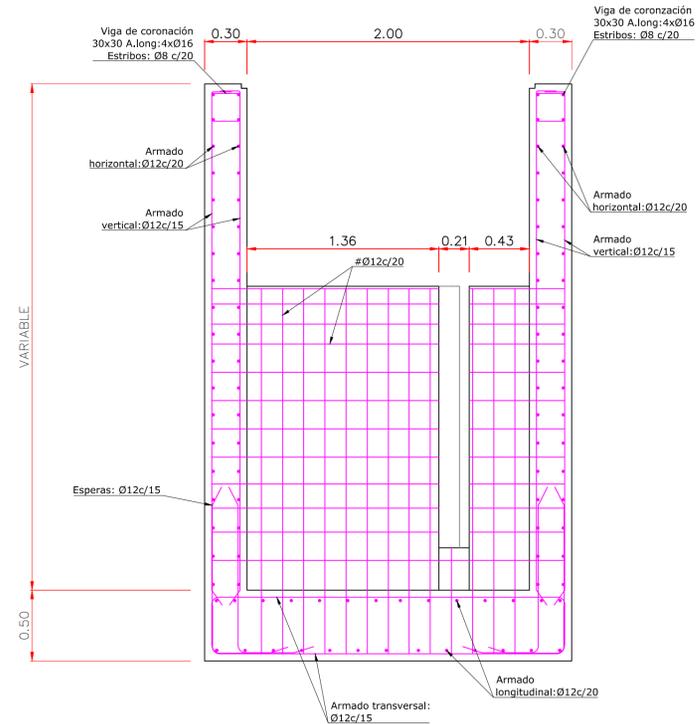
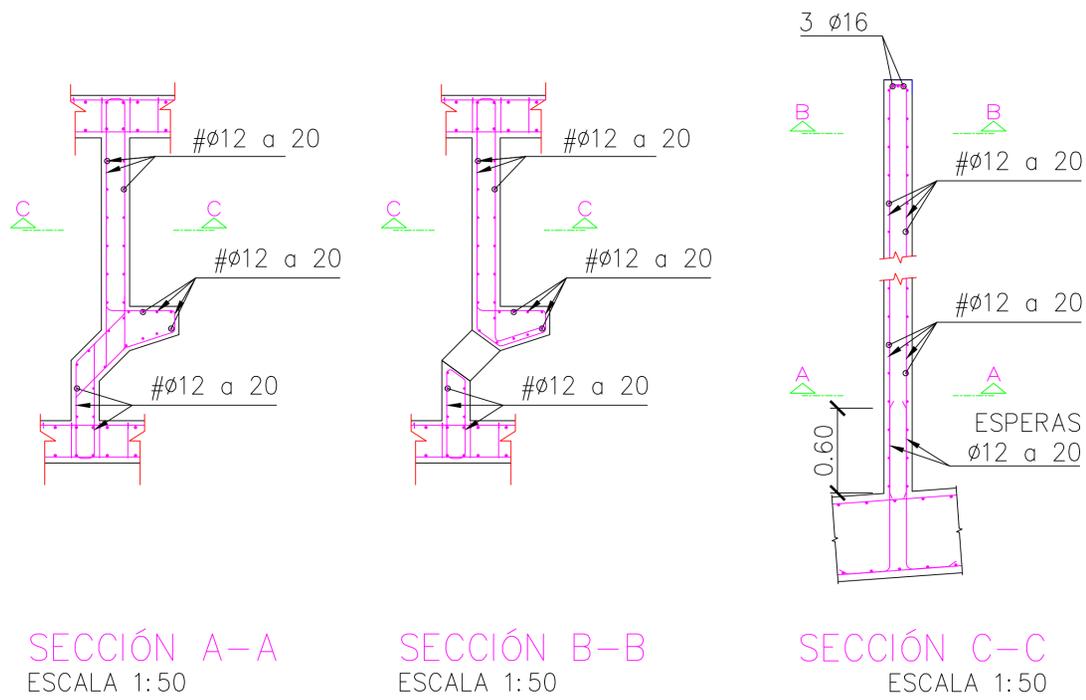
TÍTULO: **PLANO ARMADO 1 - SECCIÓN LONGITUDINAL**

SITUACIÓN: **SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA**

ESCALA: **ESCALA 1:25**

FECHA: **DICIEMBRE 2017**

Nº PLANO: **7**

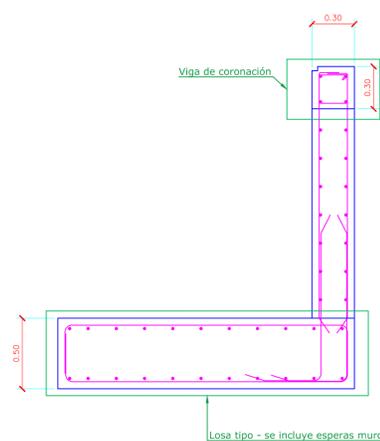
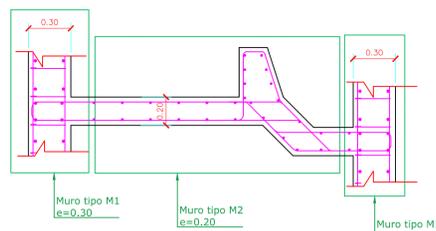


2 - 13

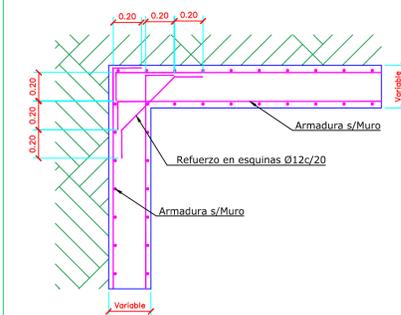
1

**CÁLCULO DE CUANTÍAS ARMADO MUROS, VIGAS Y LOSA DE CIMENTACIÓN**

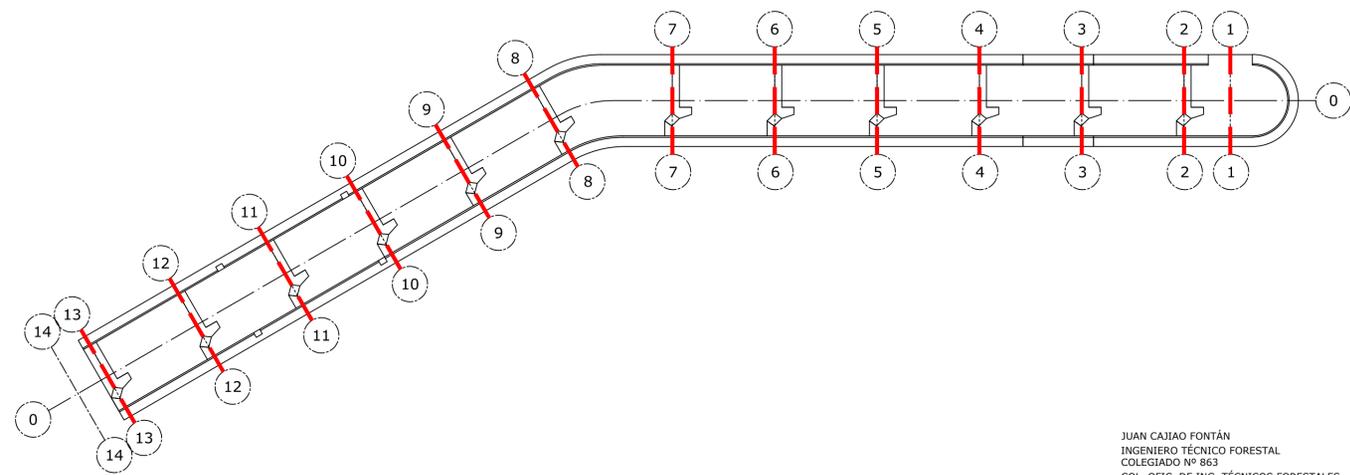
Cuantías		
ELEMENTO	ESPESOR	CUANTÍA (kg/m <sup>3</sup> )
M1	30 cm	75
M2	20 cm	110
Viga coronación	30 x 30 cm	100
Losa	50 cm	70



**DETALLE REFUERZO EN ESQUINAS**



**PERFIL REPRESENTADO**



JUAN CAJIAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGADO Nº 863  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES DE GALICIA

PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA, CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

REALIZADO POR: **topofor sl** topografía cartografía servicios a la ingeniería sga 863 115 topofor@topofor.es www.topofor.es

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA**

TÍTULO: **PLANO ARMADO 2 - SECCIONES TRANSVERSALES 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13.**

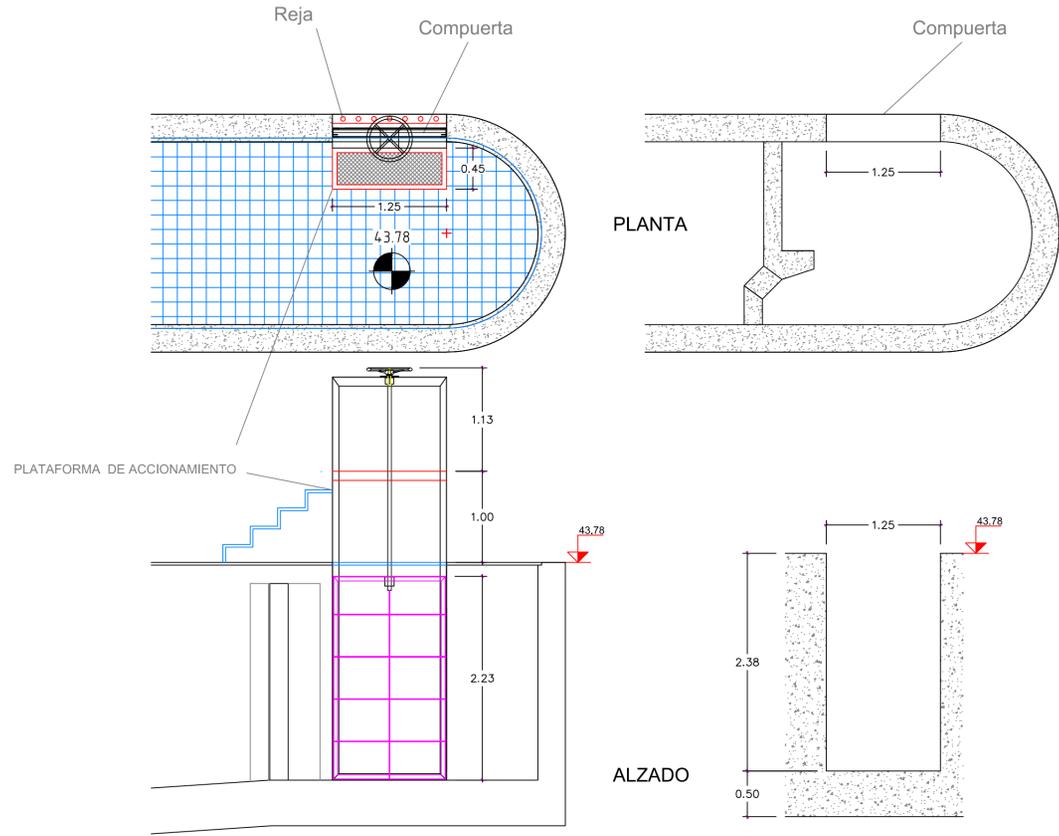
SITUACIÓN: **SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA**

ESCALA: **ESCALA 1:25** FECHA: **DICIEMBRE 2017** Nº PLANO: **8**

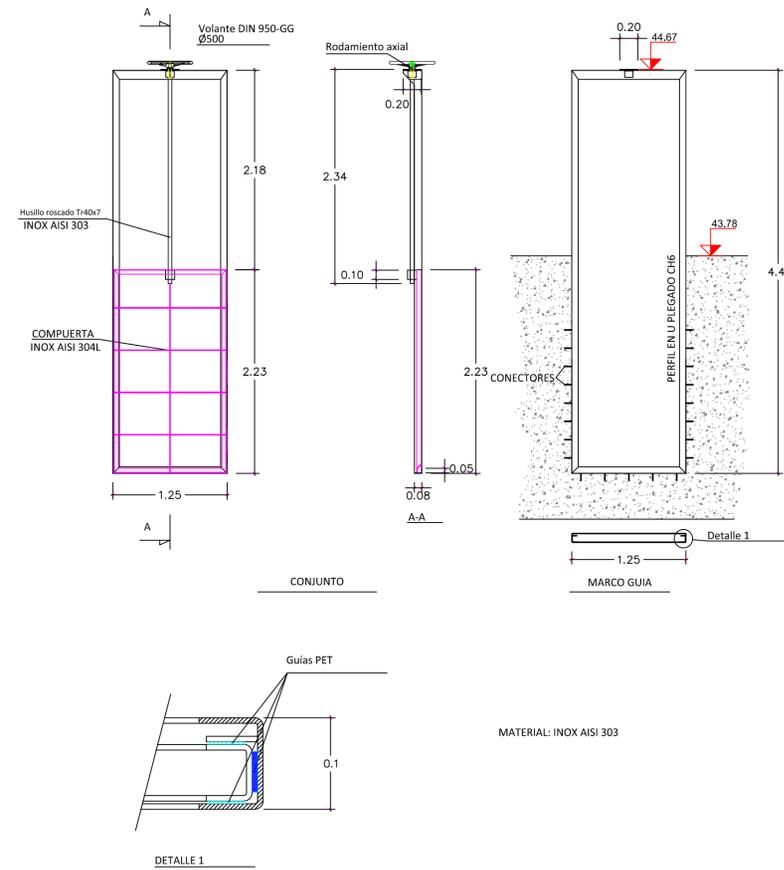
Norma: EHE-08 (España)  
Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15  
Tipo de ambiente: Clase IIIb  
Recubrimiento en el intradós del muro: 4.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm

**NOTAS IMPORTANTES:**  
- No se representa armado muros  
- El plano de estructuras no es válido para replanteo

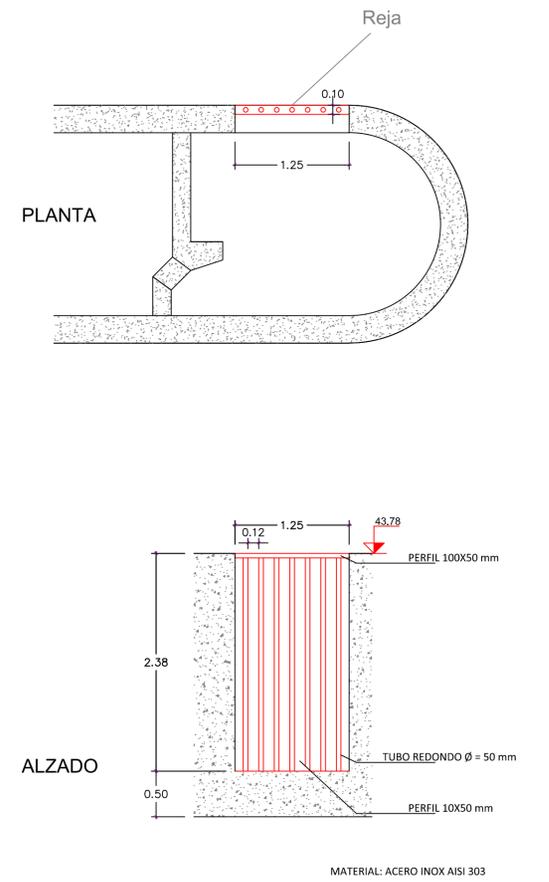
**DETALLE GEOMETRÍA DE LA COMPUERTA**



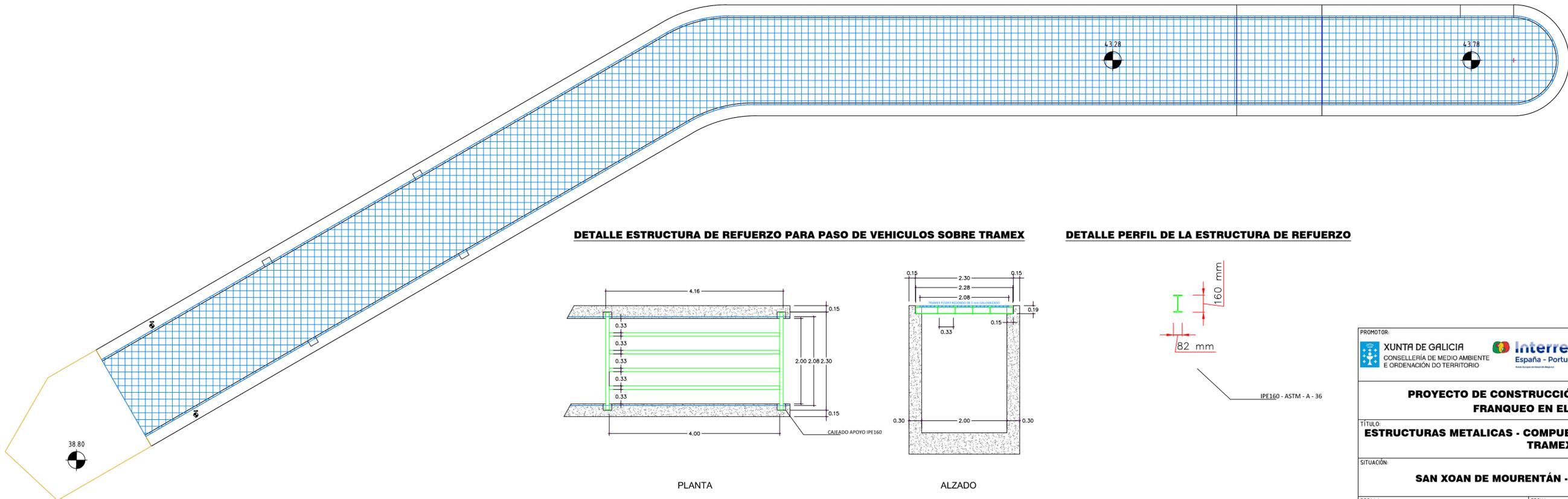
**DETALLE ESTRUCTURA METÁLICA DE LA COMPUERTA**



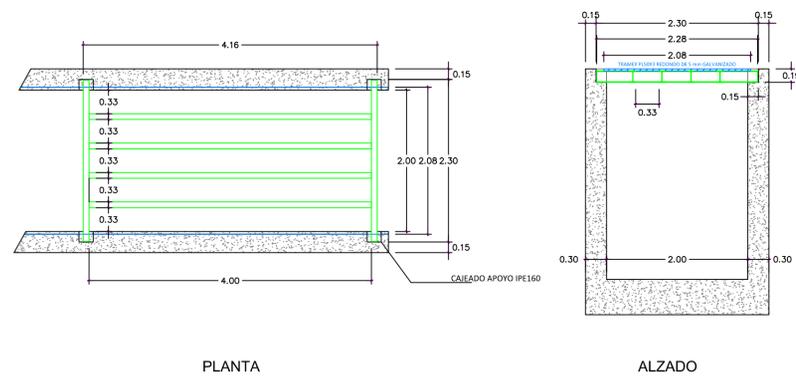
**DETALLE DE LA REJA DE ENTRADA A LA ESCALA**



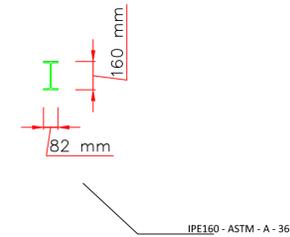
**DETALLE ESTRUCTURA DE TRAMEX SOBRE LA ESCALA**



**DETALLE ESTRUCTURA DE REFUERZO PARA PASO DE VEHICULOS SOBRE TRAMEX**



**DETALLE PERFIL DE LA ESTRUCTURA DE REFUERZO**



PROMOTOR:  
XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

Interreg  
España - Portugal

REALIZADO POR:  
topofor sl  
topografía cartografía  
servicios a la ingeniería  
988 882 115  
topofor@topofor.es  
www.topofor.es

JUAN CAJAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 863  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES DE GALICIA

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA**

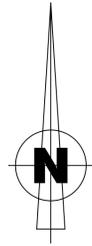
TÍTULO:  
**ESTRUCTURAS METÁLICAS - COMPUERTA, REJA Y PLATAFORMA DE TRAMEX**

SITUACIÓN:  
**SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA**

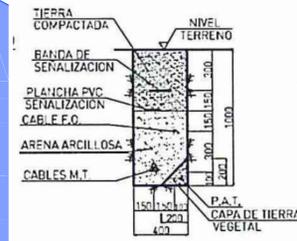
ESCALA:  
**SIN ESCALA**

FECHA:  
**DICIEMBRE 2017**

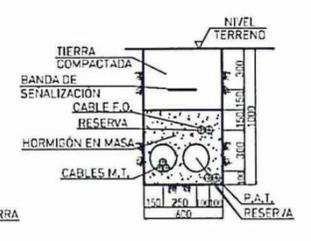
Nº PLANO:  
**9**



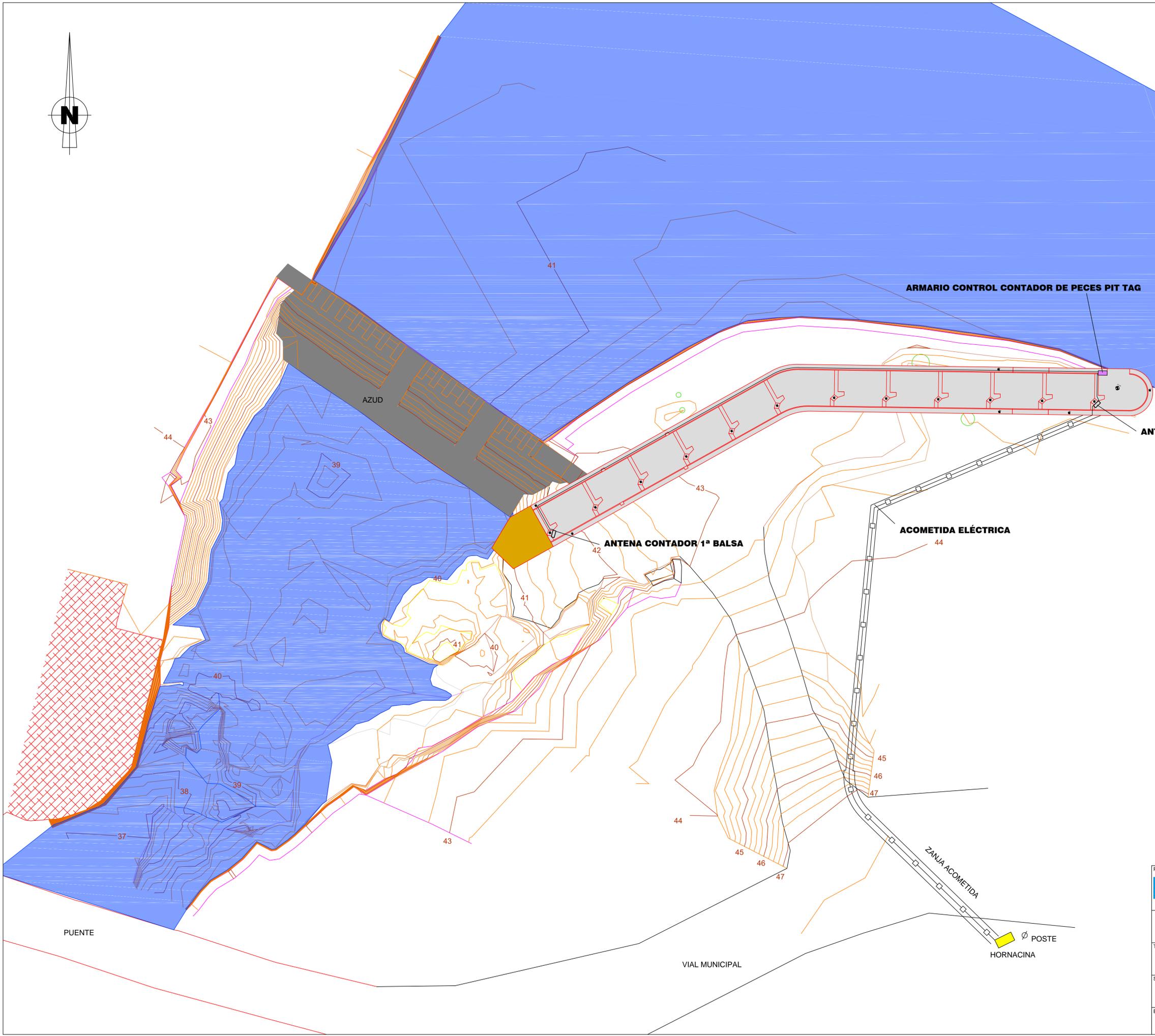
DETALLES TÍPICOS DE ZANJAS



ZANJA TIPO Z-1a



ZANJA TIPO Z-1a-PV  
CRUCES DE VIALES Y PLATAFORMAS



LEYENDA

- VIAL - PISTA
- MUROS
- RÍO DEVA
- ESTRUCTURAS METÁLICAS
- TALUD
- CURVAS DE NIVEL ( 0,25 m)
- CURVAS DIRECTORAS ( 1 m)
- OBRA NUEVA
- AZUD
- ARBOL
- EDIFICACIONES

NOTAS:  
COORDENADAS UTM ETRS89 29N  
COTAS REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR

JUAN CAJIAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 963  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES DE GALICIA

PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA, CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

REALIZADO POR: **topofor sl** topografía cartografía servicios a la ingeniería

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA**

TÍTULO: **INSTALACIONES - ACOMETIDA Y CONTADOR DE PECES**

SITUACIÓN: **SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA**

ESCALA: **ESCALA 1:100**

FECHA: **DICIEMBRE 2017**

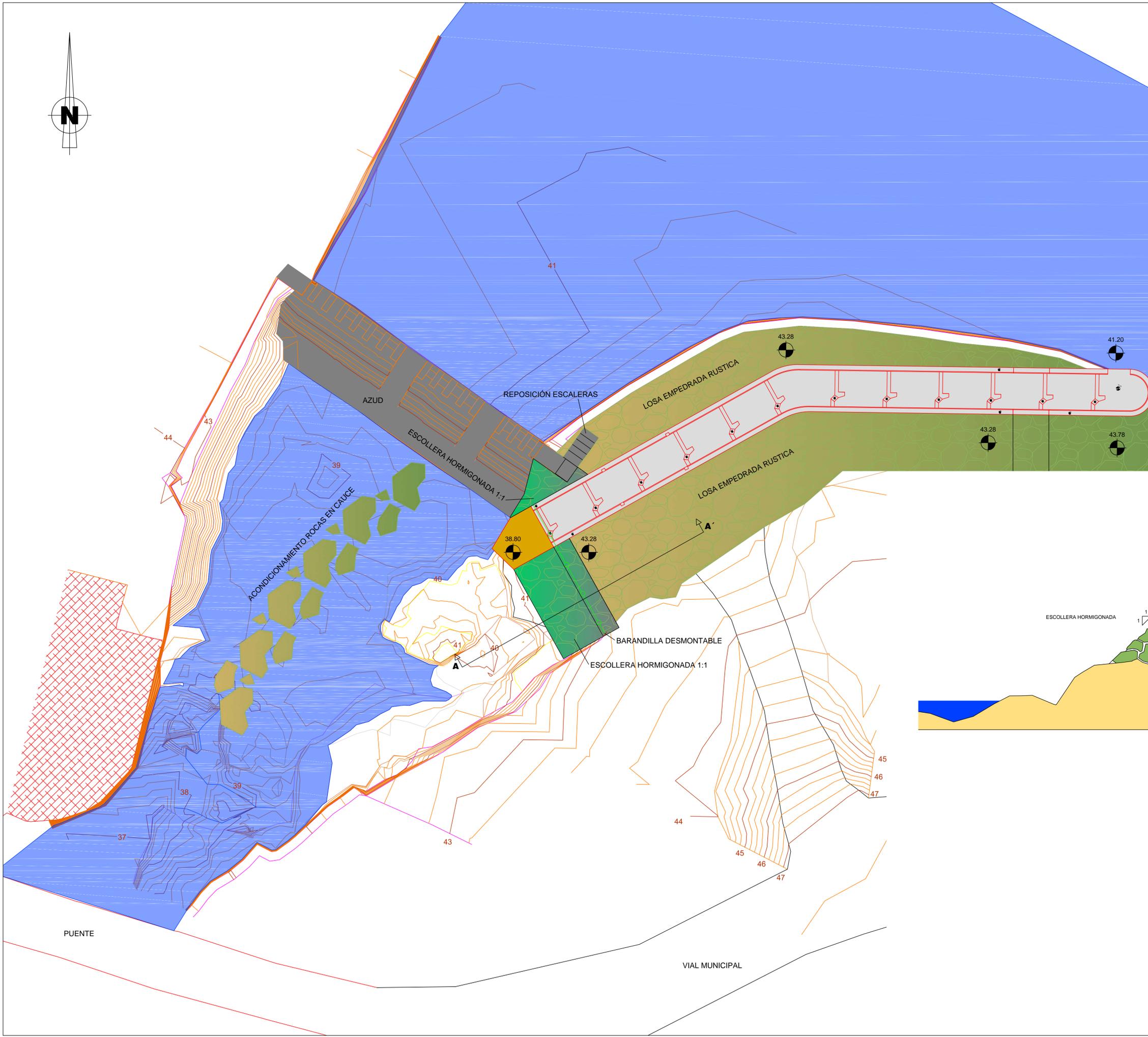
Nº PLANO: **10**



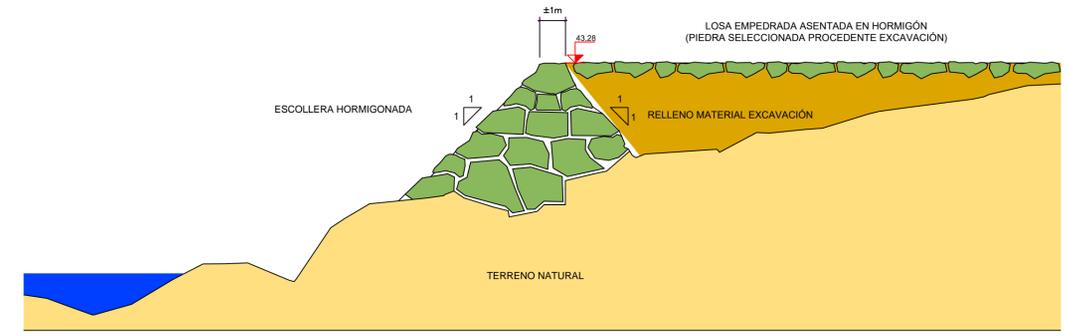
LEYENDA

- VIAL, PISTA
- MUROS
- RÍO DEVA
- ESTRUCTURAS METÁLICAS
- TALUD
- CURVAS DE NIVEL ( 0,25 m)
- CURVAS DIRECTORAS ( 1 m)
- OBRA NUEVA
- AZUD
- ARBOL
- ▣ EDIFICACIONES

NOTAS:  
COORDENADAS UTM ETRS89 29N  
COTAS REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR



**PERFIL A-A'**  
**DETALLE ESCOLLERA HORMIGONADA 1:1 Y LOSA**  
**E: 1/50**



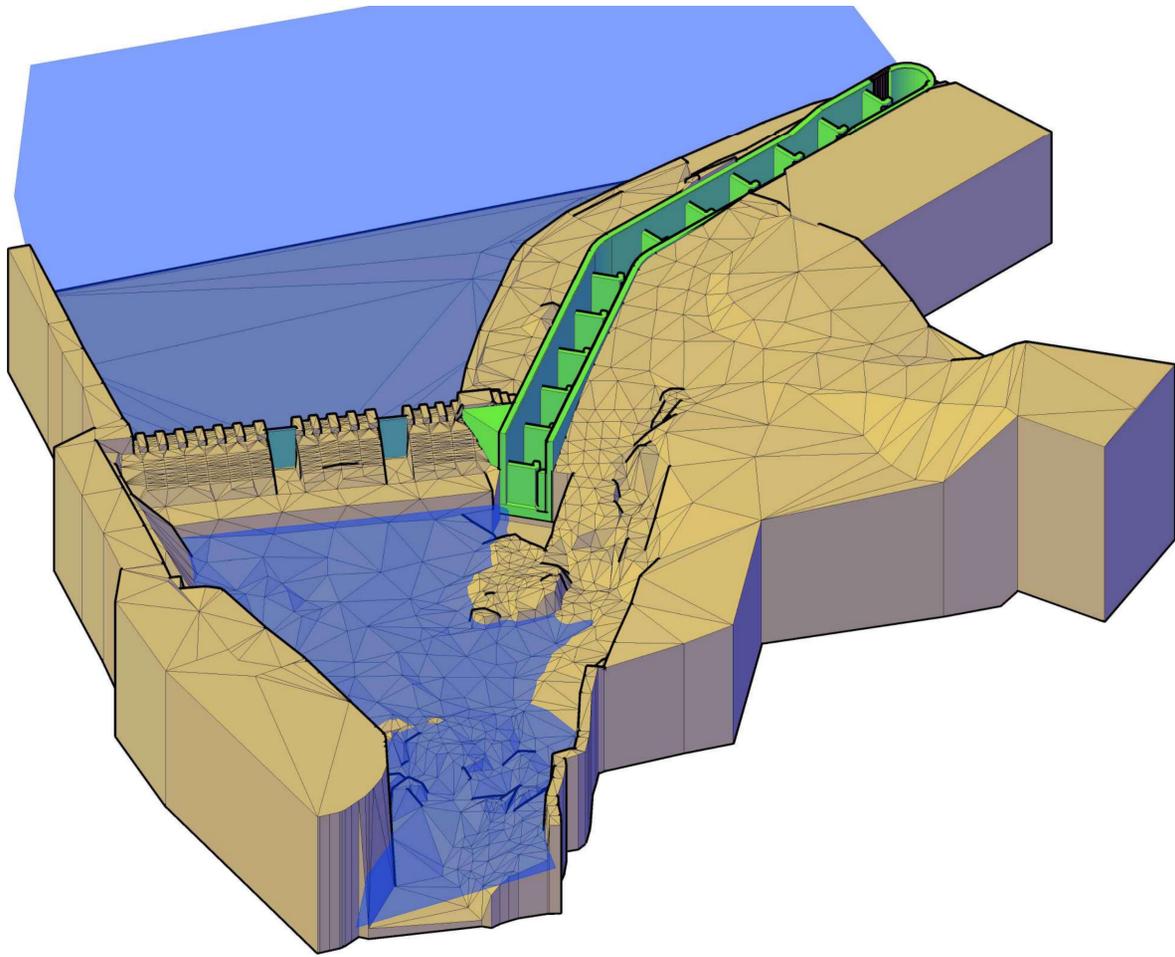
JUAN CAJIAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 963  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES  
DE GALICIA

PROMOTOR: XUNTA DE GALICIA, CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

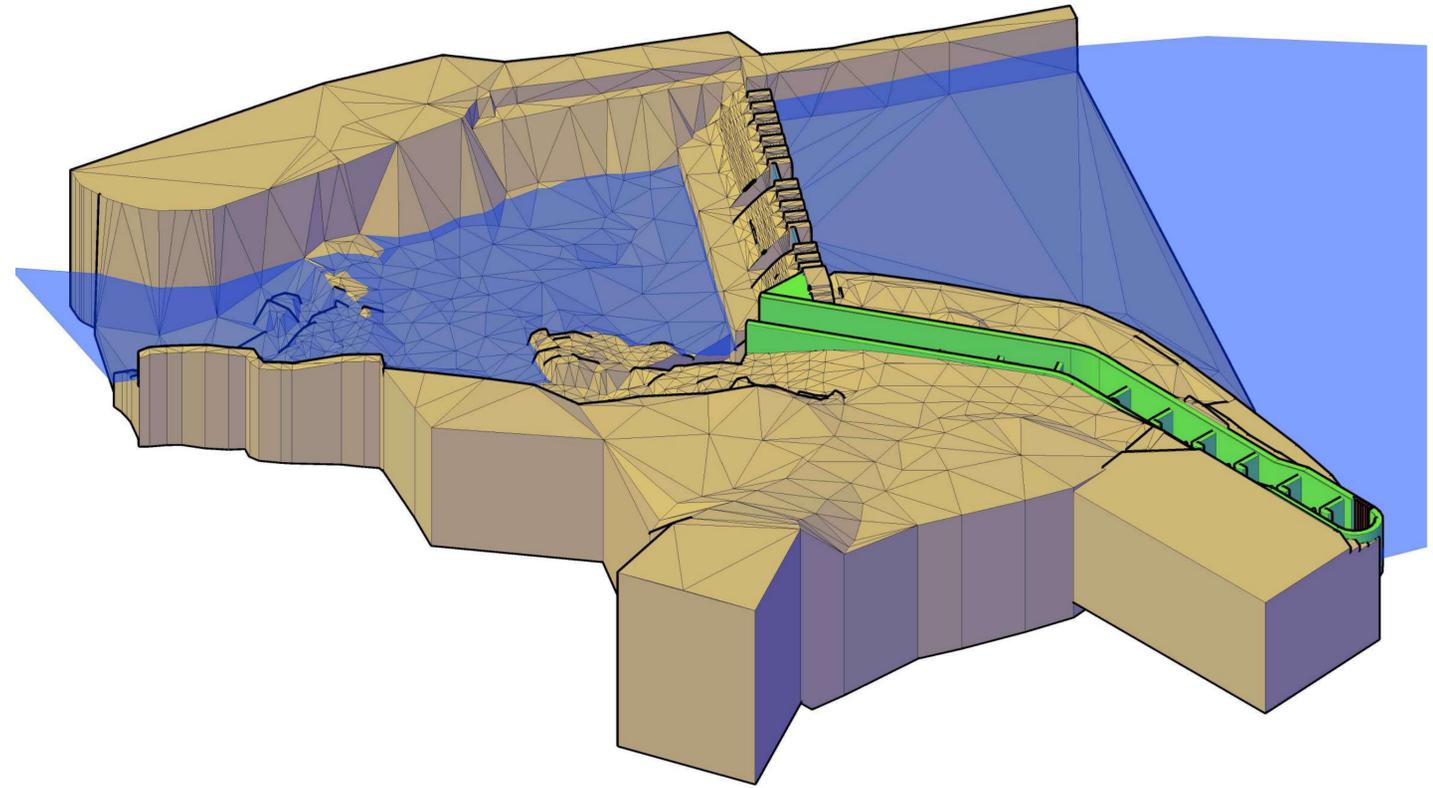
REALIZADO POR: **topofor sl**  
topografía cartografía  
servicios a la ingeniería  
986 862 115  
topofor@topofor.es  
www.topofor.es

<b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA</b>		
TÍTULO: <b>ESCOLLERAS Y ACABADOS</b>		
SITUACIÓN: <b>SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA</b>		
ESCALA: <b>ESCALA 1:100</b> EQUIDISTANCIA CURVAS DE NIVEL 0,25 m	FECHA: <b>DICIEMBRE 2017</b>	Nº PLANO: <b>11</b>

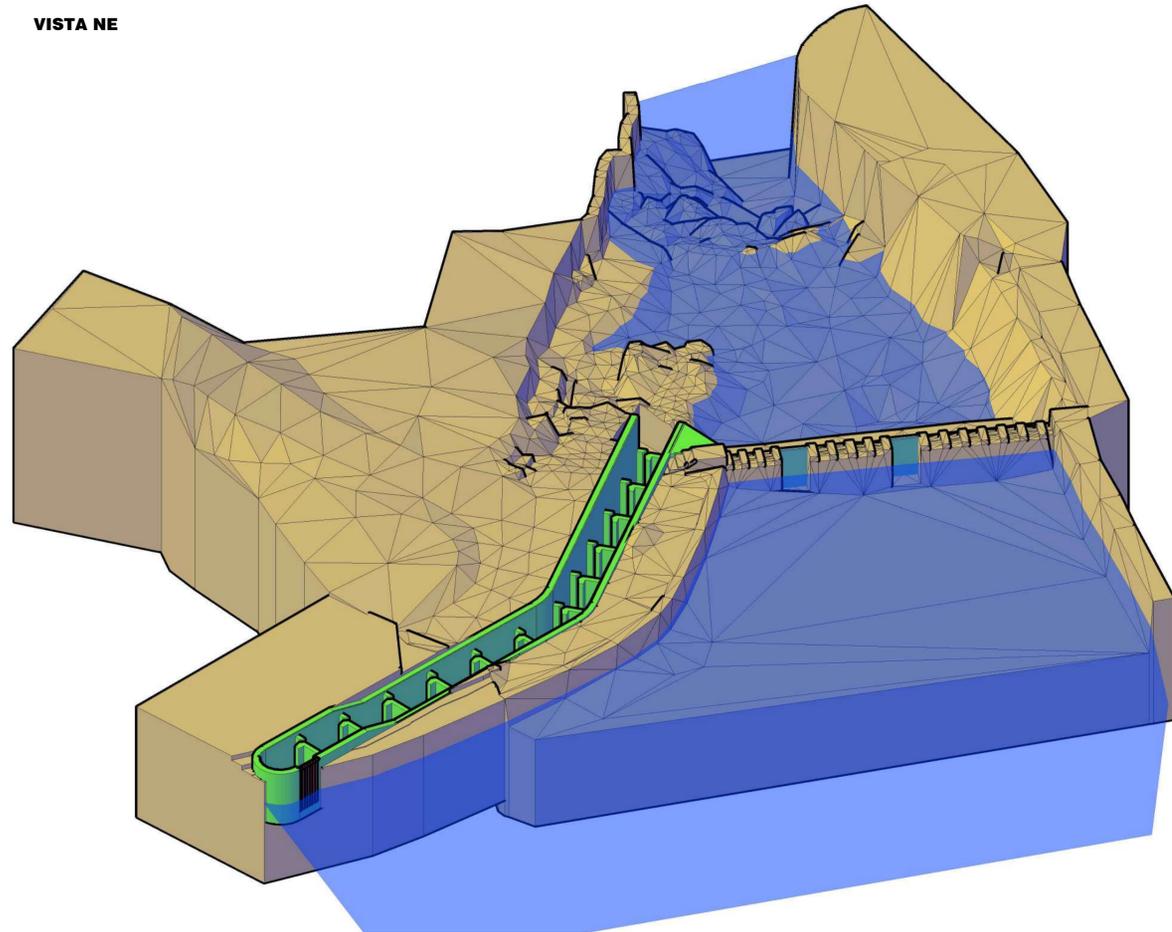
VISTA SO



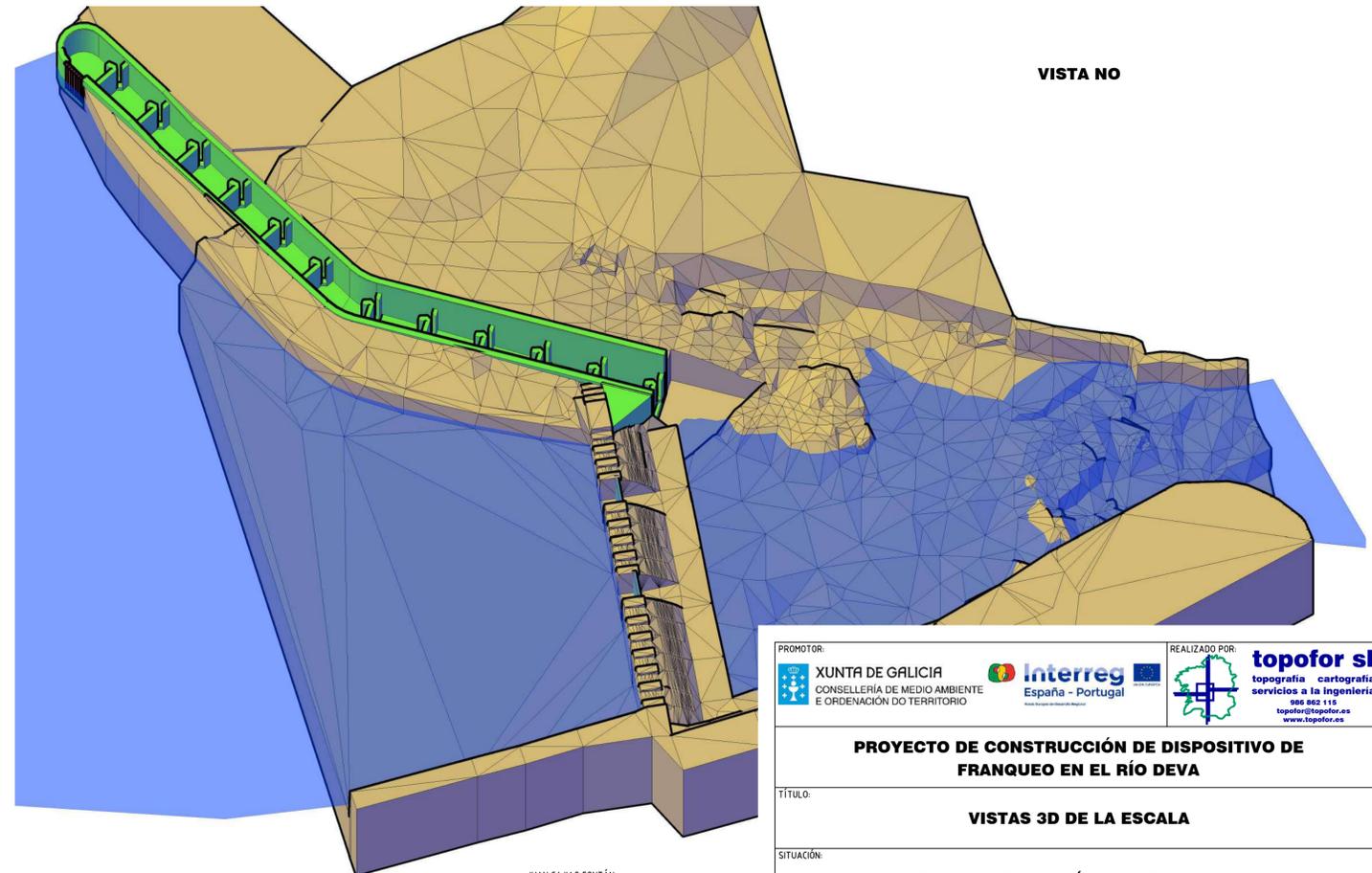
VISTA SE



VISTA NE



VISTA NO



JUAN CAJAO FONTÁN  
INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
COLEGIADO Nº 863  
COL. OFIC. DE ING. TÉCNICOS FORESTALES DE GALICIA

PROMOTOR:  
 XUNTA DE GALICIA  
 CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
 E ORDENACIÓN DO TERRITORIO

REALIZADO POR:  
 Interreg  
 España - Portugal

REALIZADO POR:  
 topofor sl  
 topografía cartografía  
 servicios a la ingeniería  
 998 863 115  
 topofor@topofor.es  
 www.topofor.es

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO DE FRANQUEO EN EL RÍO DEVA**

TÍTULO:  
**VISTAS 3D DE LA ESCALA**

SITUACIÓN:  
**SAN XOAN DE MOURENTÁN - ARBO - PONTEVEDRA**

ESCALA:  
**SIN ESCALA**

FECHA:  
**DICIEMBRE 2017**

Nº PLANO:  
**12**