

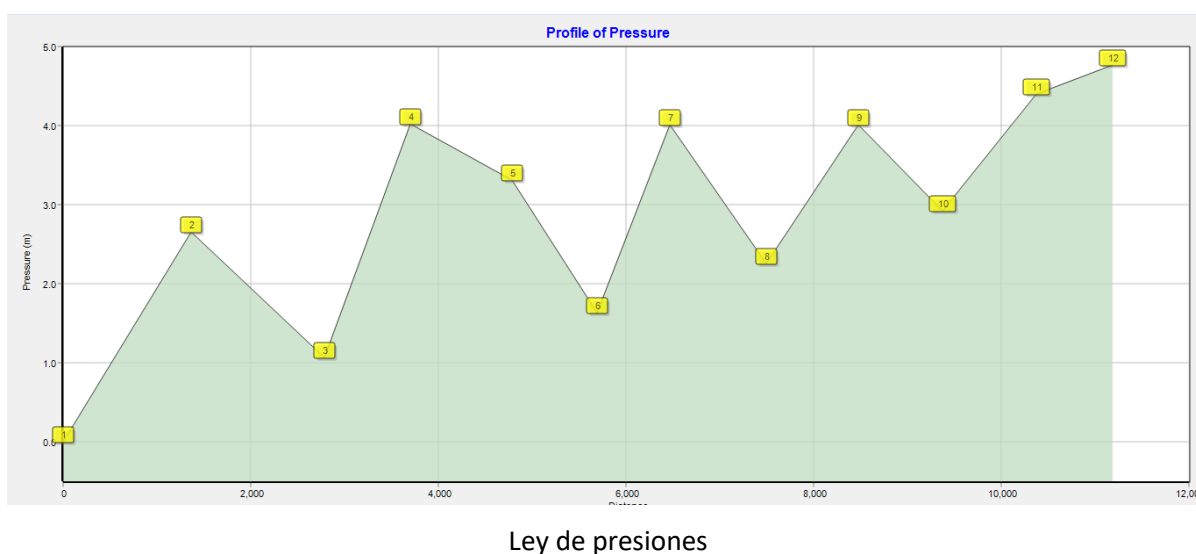
Las pérdidas de carga se realizarán mediante la fórmula de Chezy-Manning, utilizando un coeficiente de Manning para el PEAD de 0.008.

La modelización de la tubería se ha realizado en 12 puntos, representando cada uno de ellos los cambios de pendiente en alzado. Además para cada tramo de tubería se han determinado las pérdidas menores: codos, válvulas, T, etc..

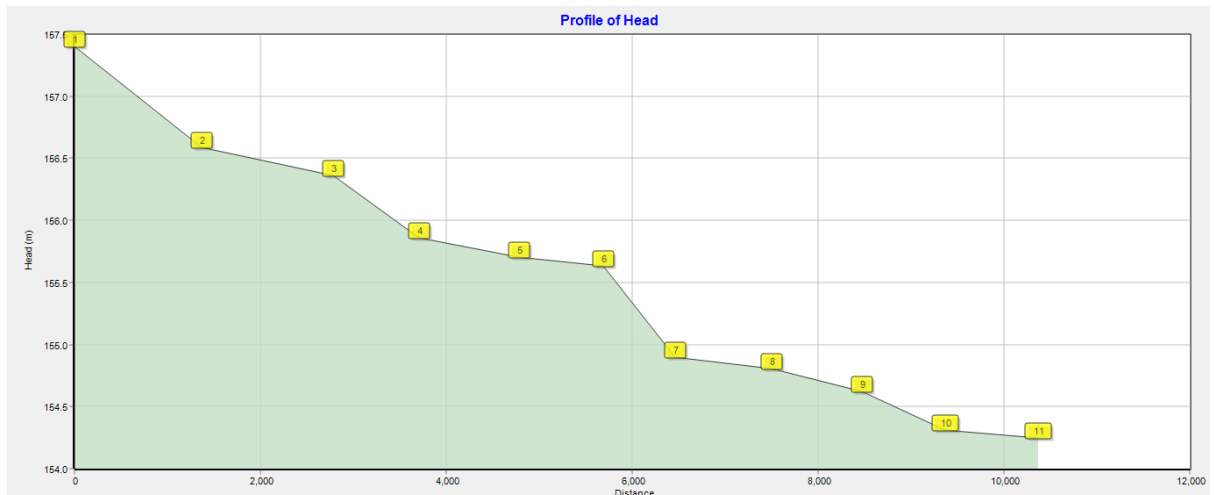
En el cuadro dispuesto a continuación se recoge un resumen de las cotas de los puntos y longitudes de tubería con los elementos de pérdidas menores.

Acuerdo	P.K.	Cota		Válvula	T	Codo	Perdidas totales
Recta	0.000	157.400					
Circular	154.153	153.936	154.153	0.200	0.600	0.400	1.200
Circular	200.000	155.292	45.847				0.000
Circular	299.946	151.846	99.946				0.000
Circular	331.241	152.396	31.295				0.000
Circular	346.535	153.996	15.294				0.000
Circular	494.717	150.884	148.181				0.000
Circular	510.057	152.549	15.340			0.400	0.400
Circular	545.816	150.615	35.758				0.000
Circular	601.779	151.390	55.963			0.900	0.900
Circular	615.502	149.847	13.723				0.000
Recta	622.383	149.432	6.881	0.200			0.200

Con todo lo anterior y conociendo que en el punto final, 12, la demanda asciende a 10.40 litros/segundo, se ha procedido a simular la nueva conducción mediante EPANET. A continuación se recogen los resultados obtenidos.



Proyecto cambio ubicación estación de aforos AN 943 rio Cebería en Mugaire del Gobierno de Navarra y demolición de la existente



Altura total Columna de Agua

Perfil cotas tubería

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Initial Quality	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 2	153.936	0	0	0.00	156.59	2.65	0.00
Junc 3	155.292	0	0	0.00	156.36	1.07	0.00
Junc 4	151.846	0	0	0.00	155.86	4.02	0.00
Junc 5	152.396	0	0	0.00	155.71	3.31	0.00
Junc 6	153.996	0	0	0.00	155.63	1.64	0.00
Junc 7	150.884	0	0	0.00	154.89	4.01	0.00
Junc 8	152.549	0	0	0.00	154.80	2.25	0.00
Junc 9	150.615	0	0	0.00	154.63	4.01	0.00
Junc 10	151.390	0	0	0.00	154.31	2.92	0.00
Junc 11	149.847	0	0	0.00	154.24	4.40	0.00
Junc 12	149.432	10.40	0	10.40	154.20	4.77	0.00
Resvr 1	157.40	#N/A	0	-10.40	157.40	0.00	0.00

Resultados en los nudos

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Bulk Coeff.	Wall Coeff.	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 1	154.153	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.27	0.017	0.00	0.00	Open
Pipe 2	45.847	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 3	99.946	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 4	31.295	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 5	15.294	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 6	148.181	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 7	15.34	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.98	0.019	0.00	0.00	Open
Pipe 8	35.758	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 9	55.963	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.59	0.018	0.00	0.00	Open
Pipe 10	13.723	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 11	6.881	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	6.09	0.020	0.00	0.00	Open

Resultados en las tramos de tubería

Se comprueba que las presiones en todos los nodos son positivas, con lo que se asegura que el paso de agua con presión y con caudal constante por todo el trazado de la tubería. De esta manera el caudal de 10,4 l/seg se asegura en el nodo final.

La velocidad en la tubería asciende a 0,87 metros/seg. En la Orden Foral 11/1996 de 19 de Febrero, se recomienda una velocidad de circulación del agua, para diámetros entre 15-350 mm de entre 1 a 1,5 m/seg. En este caso se comprueba que para el caudal requerido la velocidad está muy cercana a 1 m/seg. Se ha comprobado que para diámetros inferiores, como es lógico aumentaba la velocidad, pero también se producían presiones negativas dentro de la tubería debido a las pérdidas de carga. Lo anterior debe ser evitado a toda costa para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

El manantial de Oieregi debe de ser capaz de proporcionar el caudal requerido, 10,40 l/seg. Caso de que el manantial no proporcione el caudal anterior, la nueva conducción conducirá el agua hasta la piscifactoría reduciendo la velocidad en la tubería y sin presiones negativas.

3.- GOLPE DE ARIETE

Para la determinación del golpe de ariete se utilizarán las formulas de Michaud para maniobras lentas y Allievi para maniobras rápida.

Comprobación Golpe de Ariete

$$L := 622.383 \text{ m}$$

Longitud de la tubería

$$v := 0.87 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

Velocidad del agua en la tubería

$$a := 260 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

Velocidad de propagación o celeridad para
tubos de PEAD PE 100

$$t := 60 \text{ sec}$$

Tiempo de apertura o cierre de la válvula

$$\frac{2 \cdot L}{a} = 4.788 \text{ s}$$

$$\Delta h := \text{if} \left(t > \frac{2 \cdot L}{a}, \frac{2 \cdot L \cdot v}{g \cdot t}, \frac{a \cdot v}{g} \right)$$

$$\Delta h = 1.84 \text{ m}$$

$$P_{\text{estática}} := 8.0 \text{ m}$$

Presión estática en la tubería

$$P_{\text{max}} := P_{\text{estática}} + \Delta h = 9.84 \text{ m}$$

$$P_{\text{min}} := P_{\text{estática}} - \Delta h = 6.16 \text{ m}$$

$$P_{\text{tubería}} := 100 \text{ m}$$

Presión resistida por la tubería

$$\text{Control} := \text{if} (P_{\text{tubería}} > P_{\text{max}}, \text{"Tubería OK"}, \text{"Problemas Golpe de Ariete"})$$

$$\text{Control} = \text{"Tubería OK"}$$

PROYECTO CAMBIO UBICACIÓN ESTACIÓN DE AFOROS AN-943 RÍO CEBERÍA EN MUGAIRE DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DEMOLICIÓN DE LA EXISTENTE

ANEJO X: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como ya se ha indicado en el anejo anterior inicialmente a la ejecución del proyecto se realizó un levantamiento de la zona de estudio a escala 1:500. Sobre esa superficie se ha determinado el volumen de desmonte y terraplén necesario para la ejecución de la nueva conducción de abastecimiento de la piscifactoría de Oronoz Mugairi desde manantial de Oieregi en la zona de la estación de aforo.

Para determinar la cantidades anteriores se ha utilizado el programa MDT que trabaja con superficies topográficas. Con la ayuda de éste, se ha utilizado el método de los prismoides y perfiles transversales para cubicar.

Los volúmenes de desmonte y terraplén obtenidos con el método de los prismoides se calculan entre dos superficies, o Modelos Digitales del Terreno (DTM), proyectando los triángulos de la superficie original sobre la superficie de diseño y calculando el volumen de cada uno de los prismoides resultantes. Los volúmenes en los que la superficie de diseño está por debajo de la superficie original son volúmenes de desmonte. Los volúmenes de terraplén se producen cuando la Superficie Diseño está por encima de la Superficie Original.

El volumen calculado mediante este método es el volumen matemático exacto entre las dos superficies seleccionadas. La precisión de los resultados obtenidos con este método sólo está limitada por la precisión de los DTM que utilice. En otras palabras, los modelos de superficie (DTM) son menos precisos que el método de cálculo del volumen entre ellos.

Así utilizando al mismo tiempo los dos métodos anteriores, prismoides y perfiles transversales se obtienen las siguientes cubricaciones:

Listado de Volúmenes

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0.000	2.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				15.193	0.000	0.000
5.000	3.327	0.000	0.000	15.193	0.000	0.000
				20.439	0.000	0.000
10.000	4.848	0.000	0.000	35.632	0.000	0.000
				26.637	0.000	0.000
15.000	5.806	0.000	0.000	62.269	0.000	0.000
				32.466	0.000	0.000
20.000	7.180	0.000	0.000	94.735	0.000	0.000
				38.998	0.000	0.000
25.000	8.419	0.000	0.000	133.733	0.000	0.000
				41.276	0.000	0.000
30.000	8.091	0.000	0.000	175.010	0.000	0.000

Proyecto cambio ubicación estación de aforos AN 943 río Cebería en Mugaire del Gobierno de Navarra y demolición de la existente

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				38.561	0.000	0.000
35.000	7.333	0.000	0.000	213.571	0.000	0.000
				3.336	0.000	0.000
35.451	7.460	0.000	0.000	216.907	0.000	0.000
				33.310	0.000	0.000
40.000	7.185	0.000	0.000	250.218	0.000	0.000
				3.982	0.000	0.000
40.561	7.013	0.000	0.000	254.200	0.000	0.000
				28.503	0.000	0.000
45.000	5.829	0.000	0.000	282.702	0.000	0.000
				26.701	0.000	0.000
50.000	4.851	0.000	0.000	309.403	0.000	0.000
				22.832	0.000	0.000
55.000	4.282	0.000	0.000	332.235	0.000	0.000
				7.542	0.000	0.000
56.790	4.145	0.000	0.000	339.777	0.000	0.000
				12.996	0.000	0.000
60.000	3.952	0.000	0.000	352.773	0.000	0.000
				4.909	0.000	0.000
61.258	3.853	0.000	0.000	357.682	0.000	0.000
				5.598	0.000	0.000
62.733	3.737	0.000	0.000	363.280	0.000	0.000

TOTALES	Valor
Volumen Desmonte	363.280
Volumen Terraplén	0.000
Volumen Tierra Vegetal	0.000
Volumen Neto (Desmonte - Terraplén)	363.280
Superficie Desbroce	0.000

Volumen por diferencia de mallas

	Ficheros
Primer fichero	2.- Topografía.SUP
Segundo fichero	Sup Nueva Tubería.SUP

	Parámetros
Dimensión de Celda	1.000

	Volúmenes
Volumen Desmonte	369.077
Volumen Terraplén	9.257
Diferencia	359.819

Proyecto cambio ubicación estación de aforos AN 943 rio Cebería en Mugaire del Gobierno de Navarra y demolición de la existente

	Áreas
Área Desmonte	249.899
Área Terraplén	79.440
Área sin Volumen	33208.103

PROYECTO CAMBIO UBICACIÓN ESTACIÓN DE AFOROS AN-943 RÍO CEBERÍA EN MUGAIRE DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DEMOLICIÓN DE LA EXISTENTE

ANEJO VIII: REPLANTEO EJE NUEVA TUBERÍA

Inicialmente a la ejecución del proyecto se realizó un levantamiento de la zona de estudio a escala 1:500.

Para encajar la nueva conducción se utilizó el programa MDT. Este es una plataforma de trazado en un entorno integrado CAD 3D completo para su uso en el diseño de cualquier tipo de infraestructura lineal o no - lineal. Además de definir los ejes determina los cubicajes del movimiento de terreno.

De esta manera a continuación se recoge el replanteo, tanto de la planta como el alzado de la tubería de PEAD de 140 mm.

Listado de eje en planta. Eje tubería

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parametro	Longitud
Cur	0.000	613204.833	4776309.887	25.4162	-60.000	0.000	10.000
Cur	10.000	613207.936	4776319.381	14.8059	-60.000	0.000	10.000
Cur	20.000	613209.422	4776329.258	4.1956	-60.000	0.000	10.000
Cur	30.000	613209.247	4776339.245	393.5852	-60.000	0.000	5.451
Rec	35.451	613208.454	4776344.636	387.8020	0.000	0.000	4.549
Rec	40.000	613207.587	4776349.102	387.8020	0.000	0.000	0.561
Cur	40.561	613207.481	4776349.652	387.8020	60.000	0.000	9.439
Cur	50.000	613206.418	4776359.022	397.8174	60.000	0.000	6.790
Rec	56.790	613206.569	4776365.807	5.0222	0.000	0.000	3.210
Rec	60.000	613206.822	4776369.007	5.0222	0.000	0.000	1.258
Cur	61.258	613206.921	4776370.260	5.0222	-80.000	0.000	1.475
	62.733	613207.024	4776371.732	3.8481			

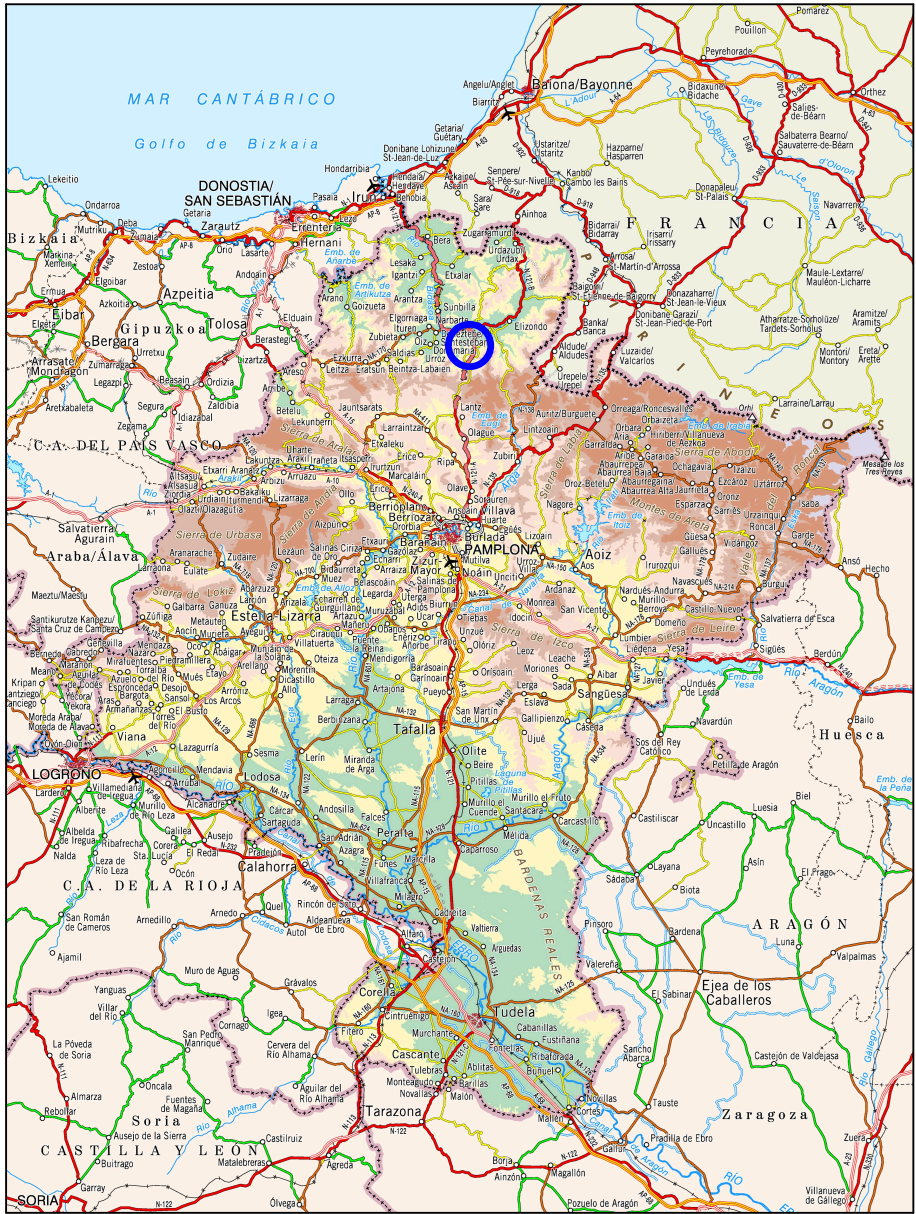
Listado de Rasante. Eje tubería

Acuerdo	P.K.	Cota	KV/Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
Recta	0.000	154.013	0.000	0.000	0.000	-0.023094
Circular	1.171	153.986	200.000	5.714	0.082	-0.023094
Circular	6.885	153.936	200.000	5.714	0.082	0.005476
Circular	10.000	153.977	200.000	5.714	0.082	0.021051
Circular	12.599	154.049	200.000	5.714	0.082	0.034046
Recta	20.000	154.301	0.000	0.000	0.000	0.034048
Recta	30.000	154.641	0.000	0.000	0.000	0.034048
Recta	40.000	154.982	0.000	0.000	0.000	0.034048
Circular	45.728	155.177	200.000	7.004	0.123	0.034048
Circular	50.000	155.276	200.000	7.004	0.123	0.012688
Circular	52.732	155.292	200.000	7.004	0.123	-0.000972
Circular	59.736	155.163	200.000	7.004	0.123	-0.035992
Recta	60.000	155.153	0.000	0.000	0.000	-0.035996

Proyecto cambio ubicación estación de aforos AN 943 rio Cebería en Mugaire del Gobierno de Navarra y demolición de la existente

Acuerdo	P.K.	Cota	KV/Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
Recta	62.733	155.055	0.000	0.000	0.000	

II.- PLANOS



ÍNDICE

1. Situación general e índice.

2. Topografía actual

3. Planta nueva estación de aforo

4. Detalles nueva estación de aforo

5. Detalle escollera estabilización margen izquierda nueva estación de aforo

6. Planta nueva tubería en estación aforo

7. Alzado nueva tubería en estación aforo

8. Perfiles transversales nueva tubería en estación aforo

9. Detalles nueva tubería en estación aforo

10. Planta estación de aforo actual

11. Perfiles transversales situación actual y futura

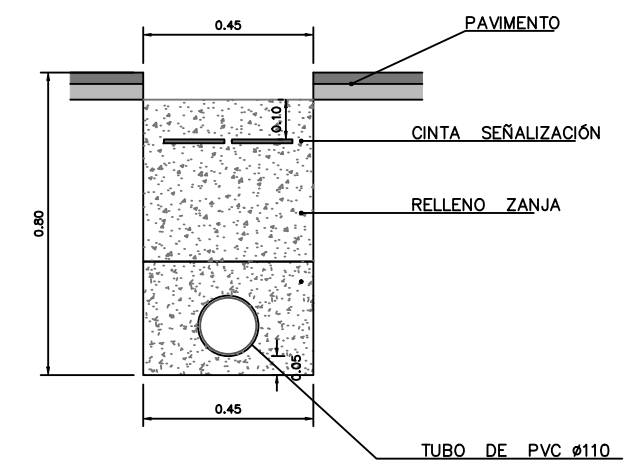


A diagram showing a stone resting on a stone bed. The stone bed is a trapezoid with a top width of 0.60 and a bottom width of 2.50. The stone is centered on the bed. The distance from the left edge of the bed to the center of the stone is 0.50, and the distance from the right edge of the bed to the center of the stone is 0.50. The stone is a dark, rounded shape.

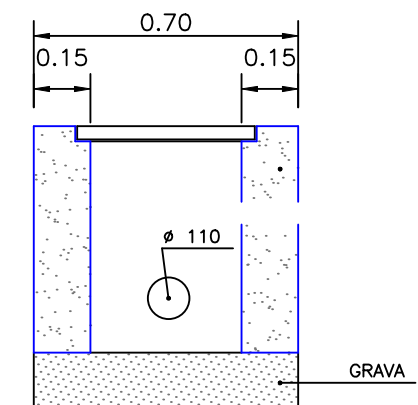
The diagram illustrates the cross-section of a composite beam. The total length of the beam is 8.58. The central concrete core has a width of 0.60. The FRP jacket has a thickness of 0.30. The FRP jacket is divided into three sections: a central section of 0.60 and two side sections of 0.60 each.



Escotadura de 60 cm de ancho y 60 cm de alto

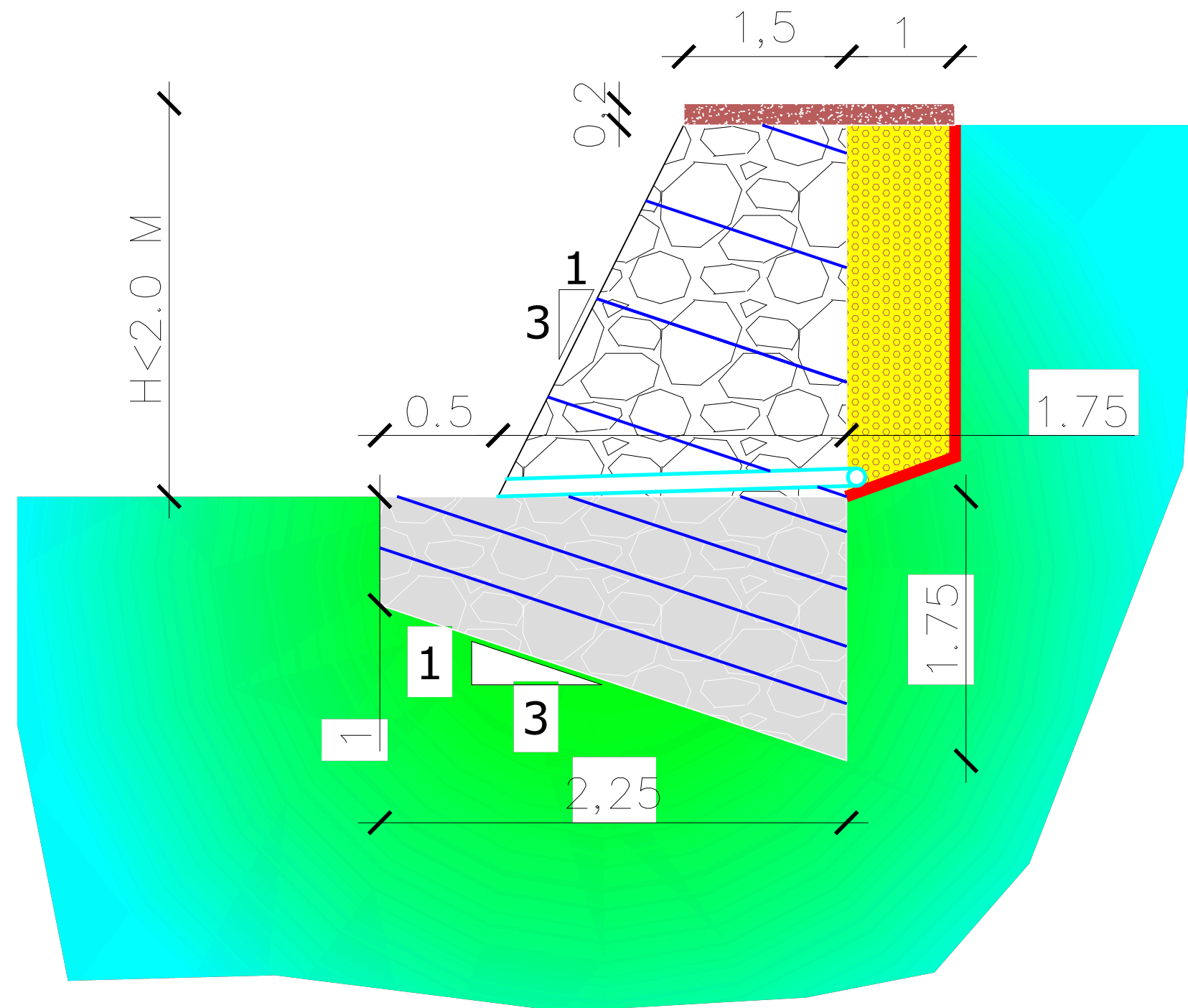


ZANJA TIPO CABLEADO
CANALIZACIÓN ENTUBADA
ESCALA 1:20

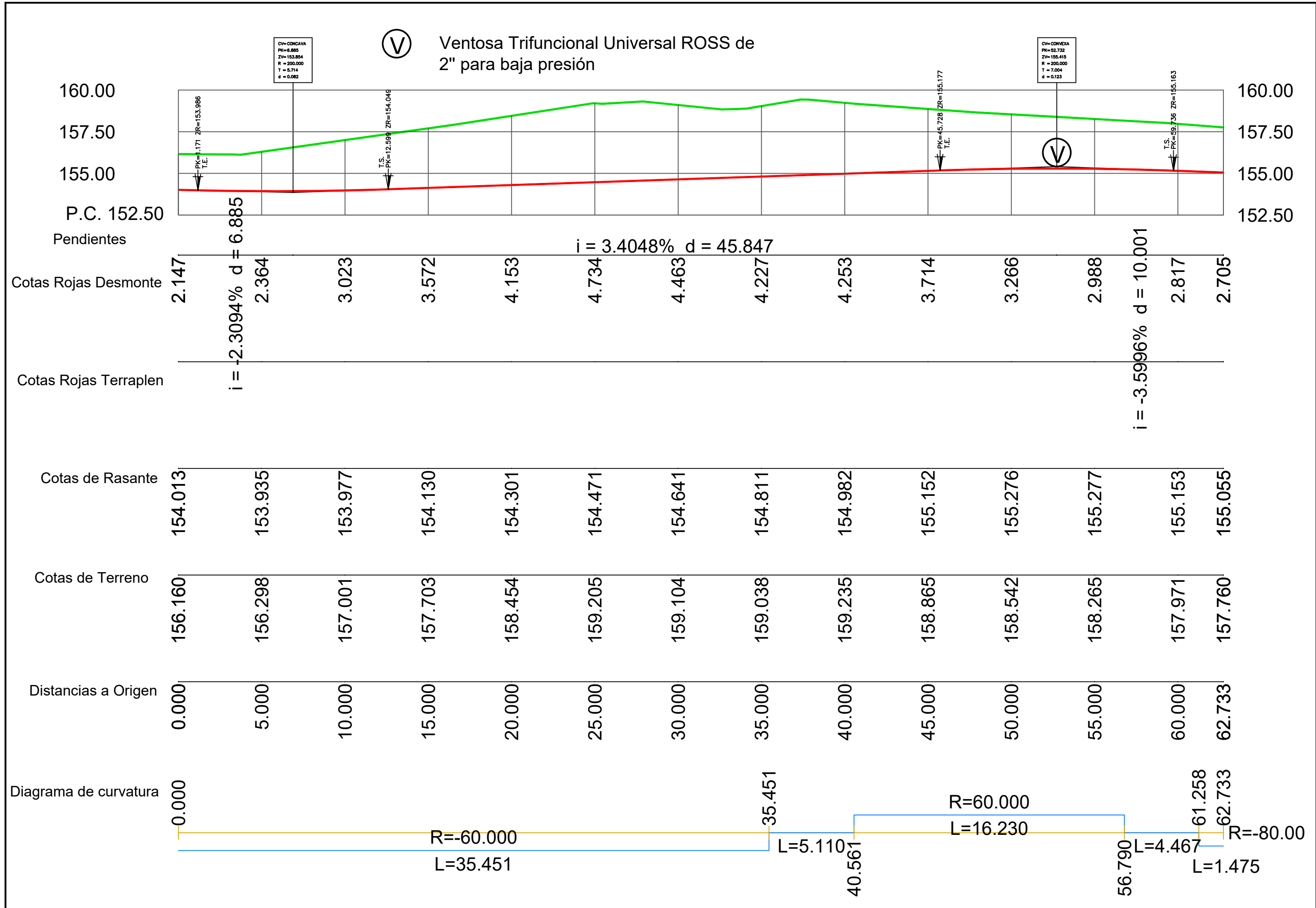


ARQUETA 70x70
ESCALA 1:20

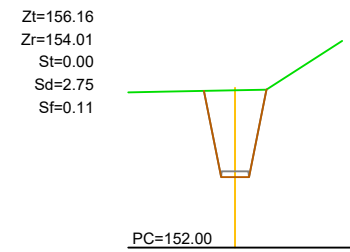
-  Losa de Hormigón HM-20 de 20 cm de espesor reforzada con fibras de PP
-  Escollera Gruesa HMB 1000/3000 Hormigonada HM-20
-  Escollera Gruesa HMB 1000/3000
-  Línea de contrainclinación de la hiladas de escollera 3(H):1(V)
-  Geotextil Tejido PE/PP tipo Hate C50.002 o similar
-  Grava Caliza 20-40 mm y/o reciclada
-  Tubo dren 160 mm en trasdós y con salida a cauce cada 20 m



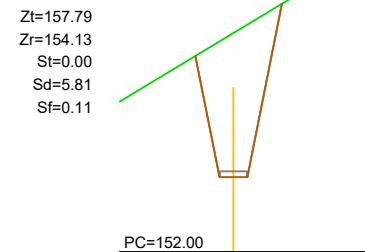




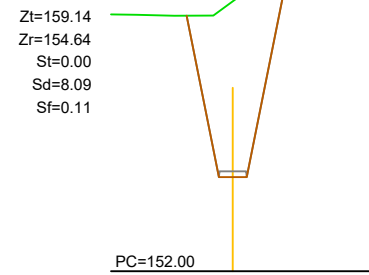
P.K.= 0.000 - Perfil nº 1



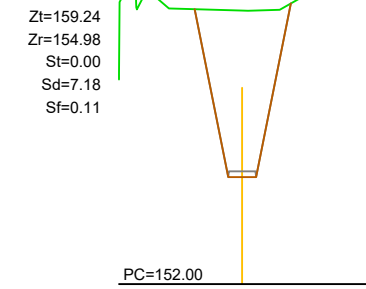
P.K.= 15.000 - Perfil nº 4



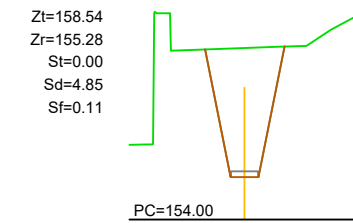
P.K.= 30.000 - Perfil nº 7



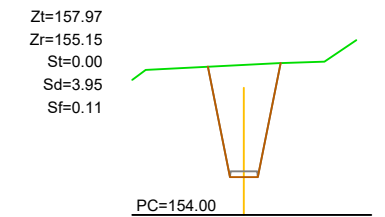
P.K.= 40.000 - Perfil nº 10



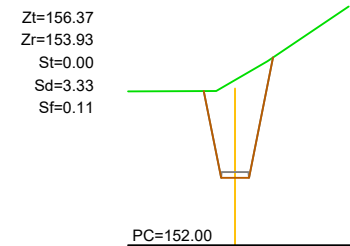
P.K.= 50.000 - Perfil nº 13



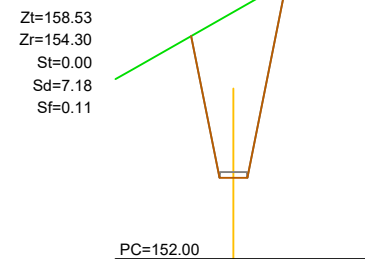
P.K.= 60.000 - Perfil nº 16



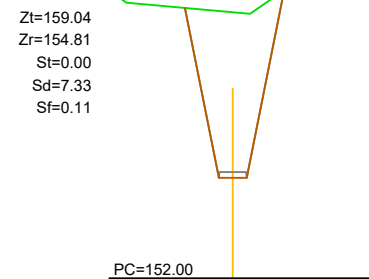
P.K.= 5.000 - Perfil nº 2



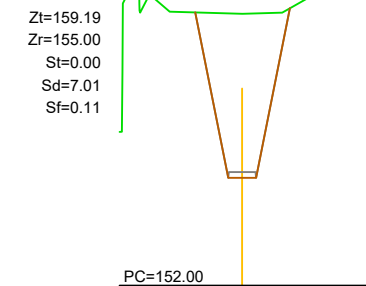
P.K.= 20.000 - Perfil nº 5



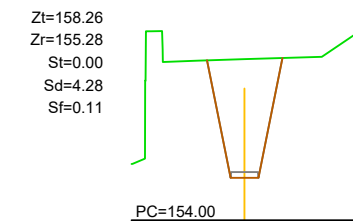
P.K.= 35.000 - Perfil nº 8



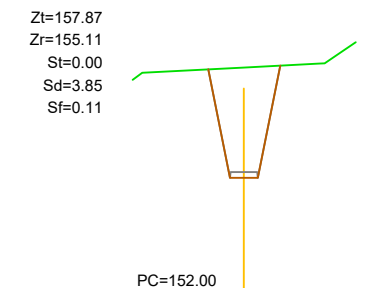
P.K.= 40.561 - Perfil nº 11



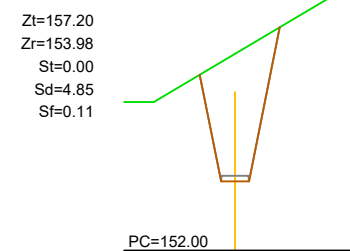
P.K.= 55.000 - Perfil nº 14



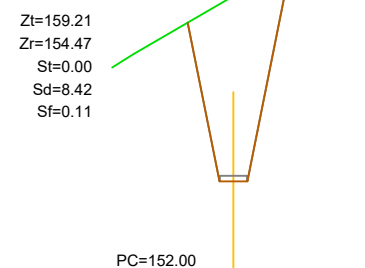
P.K.= 61.258 - Perfil nº 17



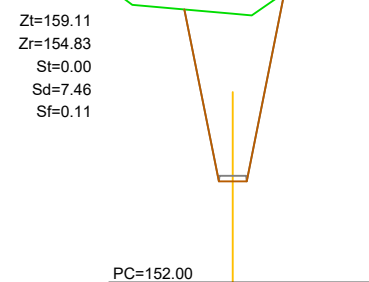
P.K.= 10.000 - Perfil nº 3



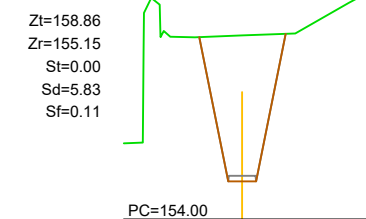
P.K.= 25.000 - Perfil nº 6



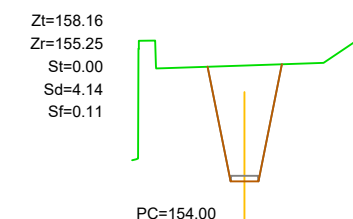
P.K.= 35.451 - Perfil nº 9



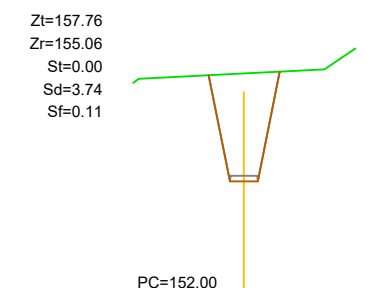
P.K.= 45.000 - Perfil nº 12



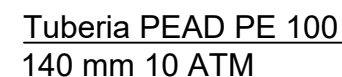
P.K.= 56.790 - Perfil nº 15



P.K.= 62.733 - Perfil nº 18

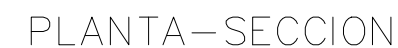


E 1/20

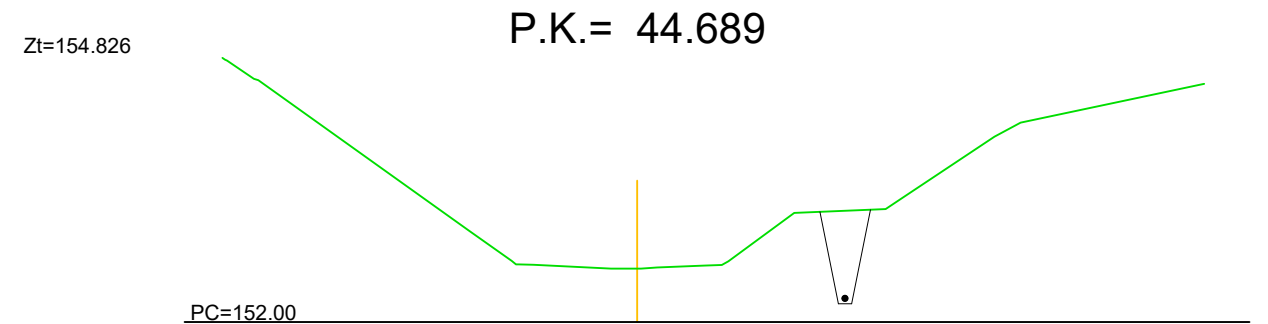
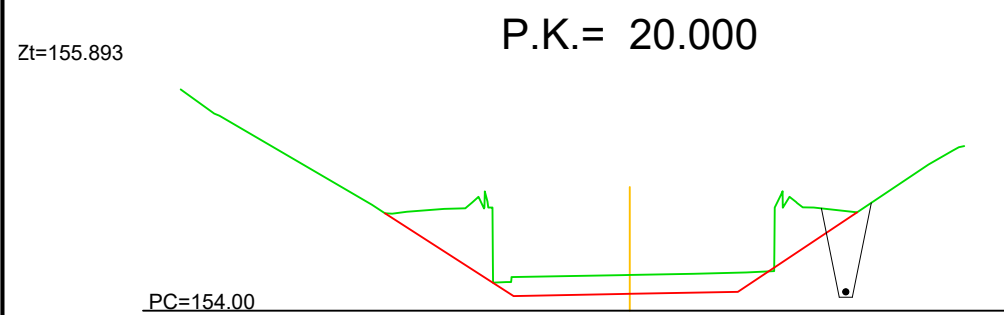
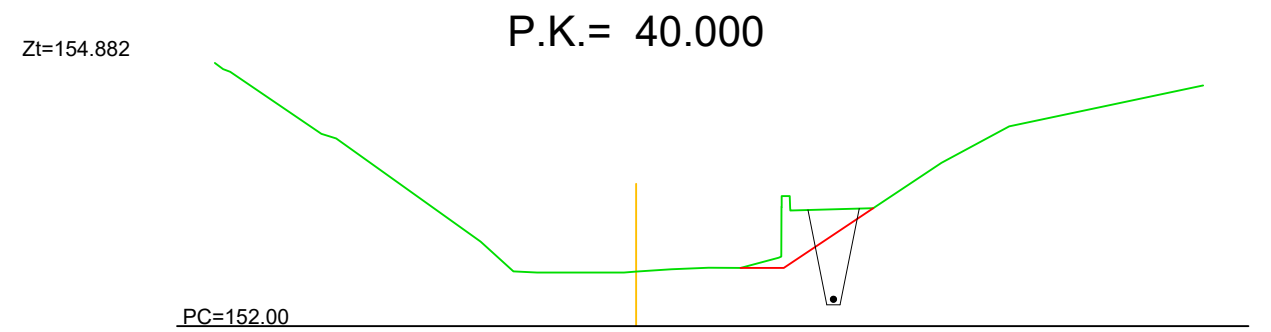
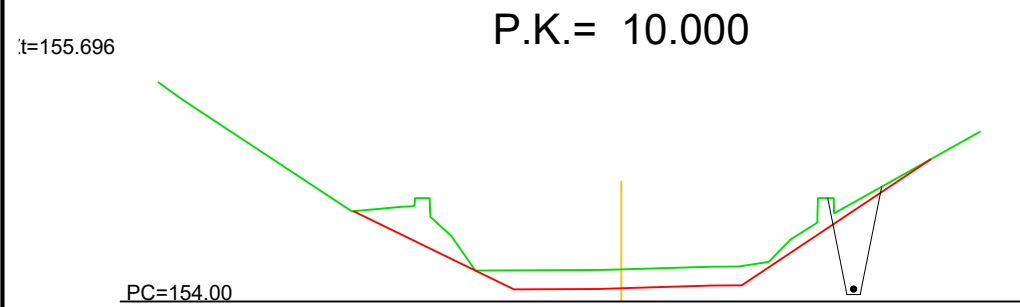
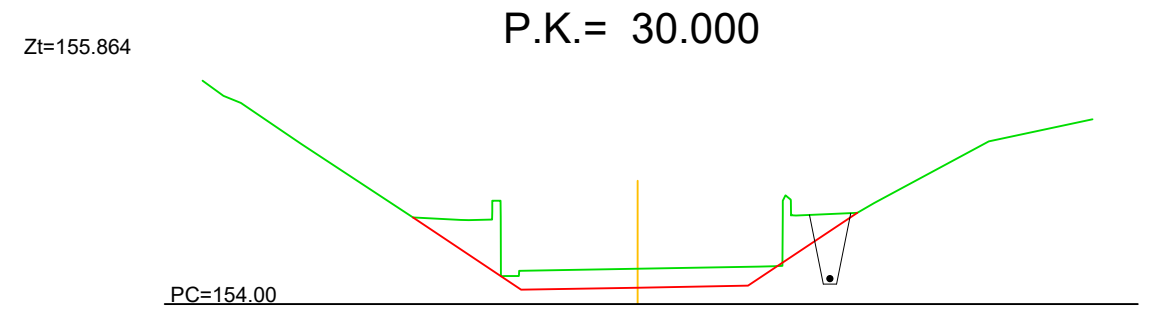
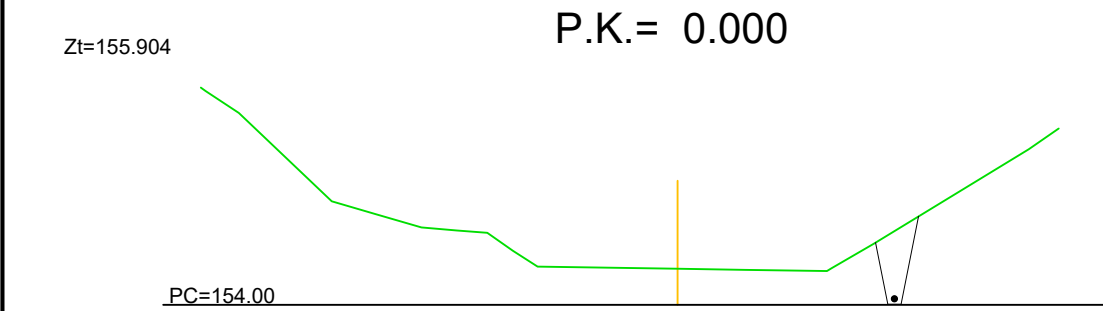


Una vez finalizada la nueva conducción, y antes de hormigonar y/o rellenar la zanja, se deberá realizar una prueba de estanqueidad con una presión de prueba 1,4 veces superior a la presión de trabajo. La pérdida máxima admisible de la prueba deberá ser inferior a Raíz cuadrada ($P_{\text{prueba}} / 5$). Una vez superada la prueba de estanqueidad de manera satisfactoria se procederá a hormigonar y/o rellenar la zanja.

Toda la tubería como el piecerio serán de 10 atm







III.- PLIEGO

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

OBRA CIVIL

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTICULO 100:	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
ARTICULO 101:	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
ARTICULO 102:	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
ARTICULO 103:	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
ARTICULO 104:	MEDICIÓN Y ABONO
ARTICULO 105:	VARIOS

PARTE 2. MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I

ARTÍCULO 150:	ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES
ARTICULO 202:	CEMENTOS
ARTICULO 226:	MATERIALES PARA ESCOLLERAS Y MUROS DE MAMPOSTERÍA
ARTICULO 290:	GEOTEXTILES

CAPITULO VI MATERIALES VARIOS

ARTICULO 280:	AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS
ARTICULO 281:	ADITIVOS A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS
ARTICULO 283:	ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES
ARTICULO 285:	PRODUCTOS FILMOGENOS DE CURADO

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES

ARTICULO 300:	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
ARTICULO 311:	DEMOLICIÓN DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA
ARTICULO 320:	EXCAVACIÓN DE TODO TIPO DE TERRENO
ARTICULO 321:	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y PREZANJAS

CAPITULO III RELLENOS

ARTICULO 324: RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE
ARTICULO 330: TERRAPLÉN
ARTICULO 332: RELLENOS LOCALIZADOS

PARTE 7. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 700: ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO
ARTICULO 710: HORMIGONES
ARTICULO 758: ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS
ARTICULO 780: ENCOFRADOS

PARTE 8. GEOSINTETICOS

ARTICULO 820: GEOTEXTILES
ARTICULO 825: TUBO DREN

PARTE 9. REVEGETACION

ARTÍCULO 930: PLANTACIÓN DE ARBOLES Y ARBUSTOS

PARTE 10. RED ABASTECIMIENTO

ARTÍCULO 1002: TUBERÍA POLIETILENO
ARTICULO 1020: VENTOSA

PARTE 11. PARTIDAS ALZADAS.

ARTÍCULO 1101: PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR
ARTICULO 1102: PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

PARTE 12. GESTIÓN DE RESIDUOS.

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones forma parte integrante del PROYECTO CAMBIO UBICACIÓN ESTACIÓN DE AFOROS AN 943 RÍO CEBERÍA EN MUGAIRE DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DEMOLICIÓN DE LA EXISTENTE

Las anteriores obras se dividen en dos fases.

FASE 1. CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE AFOROS CON SECCIÓN FIJA:

- Previo a cualquier trabajo en el cauce del río se ejecutará una pesca eléctrica. Se comienzan los trabajos con el desbroce y talado en la zona de acceso al río y en la margen izquierda donde se disponen los 15 m de escollera de estabilización.
- Posteriormente se procede a la ejecución de la sección de control de la nueva estación de aforos. Ésta consiste en la disposición de una solera de hormigón de HM-20 reforzada con fibras de 30 cm de espesor de 3.5 m de longitud y 8.58 m de anchura. La anterior solera se recubrirá con cantos rodados en más del 90% de su superficie del propio río, con un diámetro mínimo de 0.15 m sobresaliendo éstos de la rasante. En esta losa también se anclarán piedras de escollera con una altura sobre ésta de 60 cm, formando un tabique que discurre de lado a lado del río y dejando una escotadura en su parte central de 60 cm ancho y 60 cm de altura.
- Se continúan los trabajos con la disposición de una caseta prefabricada de hormigón de 2x2x2,2 m, en el que se ubican los equipos de medición. Esta caseta se conectará con el río y con el canal de alimentación de la piscifactoría mediante una zanja de 45 cm de anchura y 80 cm de profundidad en la que se dispone un tubo de PVC de 110 mm.
- En la margen izquierda se dispone una escollera de estabilización de 15 m de longitud. La cimentación de la anterior se materializa mediante escollera HMB 1000/3000 se hormigona con HM-20 de anchura 2.25 m y 1 m de profundidad en punta y 1.75 en el trasdós. Para el alzado de la escollera se utilizara piedra HMB 1000/3000 dispuesta con una contrainclinación 3(H):1(V), en la base la anterior presenta una anchura de 1.75 m y en coronación de 1.5 m. En el trasdós de la escollera se dispone 1 m de grava caliza 20/40 mm y para evitar la colmatación del anterior se dispone geotextil tejido PE/PP tipo HATE C50.002 o similar.
- Finalmente se concluyen los trabajos con la regulación de los márgenes y cauce del río y plantación en taludes húmedos y secos.

FASE 2. ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS

AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE AFOROS:

- Previo a cualquier trabajo en el cauce del río se ejecutará una pesca eléctrica. Se comienzan los trabajos con el desbroce y talado en la zona de acceso al río y en la margen izquierda y derecha donde se ubica la estación de aforos.
- Posteriormente se procede a la demolición de los muros, solera, caseta y vigas existentes en la actual estación de aforo.
- En la margen izquierda se produce al reperfilado del talud resultante. Con el objeto de evitar la disposición de medidas de contención en la margen derecha, se va a proceder a modificar el alzado de la tubería la tubería de PEAD PE 100 de 140 mm del manantial de Oieregi que conduce el agua hasta la piscifactoría . De esta manera se produce el cambio en 62,7 m en la zona de la estación de aforo. Lo anterior conllevará la retirada de la tubería y arqueta existente y el cambio del ventosa que se disponía en la anterior hasta una nueva arqueta.
- Finalmente se concluyen los trabajos con la regulación de los márgenes y cauce del río y plantación en taludes húmedos y secos.

ARTICULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIONES

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), del Ministerio de Fomento, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.
- Se entiende por Propiedad la parte contratante que encarga la ejecución de las obras, trabajos o servicios (en adelante obras).
- Se entiende por Dirección Facultativa o Dirección de Obra el conjunto de personas, designadas por la Propiedad, encargadas de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.
- Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.
- Se entiende por Representante o Delegado del Contratista a la persona, designada por este último y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para ostentar la representación del Contratista en todo lo relativo a la obra contratada, organizar esta, poner en práctica las órdenes recibidas de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, etc.

100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO CAMBIO UBICACIÓN ESTACIÓN DE AFOROS AN 943 RÍO CEBERÍA EN MUGAIRE DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DEMOLICIÓN DE LA EXISTENTE..

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Memoria Descriptiva.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3.
- BORRADOR DE INSTRUCCIÓN 3.1-IC.
- INSTRUCCIÓN 5.2.IC sobre drenaje superficial aprobada por O.M. de 14 de mayo de 1990 (BOE 23-5-90).
- NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigor.
- INSTRUCCIONES 6.1-IC y 6.2-IC SECCIONES DE FIRMES..
- NORMA 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
- NORMA 8.2-IC "MARCAS VIALES" DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS
- NORMAS 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.
- CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16 de 2016): completa al PG-3 en materias de su competencia.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- ORDENES MINISTERIALES Y ORDENES CIRCULARES, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones técnicas Generales para obras de

Carreteras y Puentes, PG-35, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE.
- Normas NLT.
- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental
- Ley Foral 4/2005 para la Protección Ambiental.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

En general, se cumplirán todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, específicamente las de la Comunidad o Unión Europea, que no hubieran sido traspuestas al ordenamiento jurídico de obligado cumplimiento antes o durante el desarrollo de la obra constituirán, si procede, únicamente elementos de referencia.

100.3. GENERALES

- El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.
- Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Propiedad o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.
- Las omisiones o las descripciones erróneas contenidas en el Pliego, y en general en el Proyecto, que sean indispensables para llevar a cabo las intenciones expuestas o estén sancionadas por uso y costumbre, no eximen al Contratista de la correspondiente realización sino que deberán ejecutarse como si hubieran sido completa y correctamente especificadas en el Pliego y en el Proyecto en general.
- En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Propiedad como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.
- El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos y de los documentos anejos que forman parte del mismo no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

100.4. CESIÓN DEL CONTRATO Y SUBCONTRATO

- Queda expresamente prohibido la cesión del contrato.
- Salvo que el contrato disponga lo contrario, el Contratista podrá subcontratar a terceros la realización de determinadas unidades de obra contando con la autorización expresa de la Propiedad. Para ello, el Contratista informará a la Propiedad del subcontrato a realizar, con anterioridad al mismo, indicando las partes de obra afectadas y sus condiciones económicas.
- La Propiedad podrá rechazar el subcontrato propuesto. Esta recusación no afectará a ninguna de las cláusulas del contrato, debiendo el Contratista ejecutar las obras él mismo o, si procede, proponer otro subcontrato para su aceptación por la Propiedad.
- Salvo que el contrato disponga lo contrario, el total de subcontratación no podrá exceder del cincuenta por ciento del presupuesto total de las obras.
- El Contratista será, en cualquier caso, el responsable de las obras y de las actividades de las

empresas subcontratadas y obligaciones derivadas.

ARTICULO 101. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

101.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

101.2.1. Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

101.2.2. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitarse de haberlo hecho.

101.2.3. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

101.2.4 Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las

instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

101.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

ARTICULO 102. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

102.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas la máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

102.3. ENSAYOS

Además de lo indicado en el correspondiente Artículo 104 del PG-3, se cumplirá lo prescrito en la Orden de 28 de septiembre de 1989 (BOE de 9 de octubre de 1989) en todo aquello que complete o modifique a aquel.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra, será fijado por el Ingeniero Director de las Obras.

El importe de tales ensayos correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución por Material del Proyecto.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados en este Pliego de Prescripciones de Técnicas, o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Las pruebas, ensayos o análisis se considerarán un paso previo a la admisión de materiales, no excluyendo al Contratista de la obligación de subsanar o reponer las obras si éstas resultasen inaceptables parcial o totalmente.

102.4. MATERIALES

102.4.1. Generalidades

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene el Director. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Administración.

El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en este Pliego, se

podrán utilizar si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si este Pliego de prescripciones técnicas fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para las obras, la Administración se podrá apropiar de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél se pudieran derivar.

102.4.2.Cemento

- * El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento, de acuerdo con la " INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16 de 2016): completa al PG-3 en materias de su competencia.

El cemento no llegará a la central excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grados Celsius (70º), y si se va a realizar a mano, exceda el mayor de los dos límites siguientes:

- * Cuarenta grados Celsius (40º)
- * La temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5º)

Si la temperatura del cemento excediera de setenta grados Celsius (70º) se comprobará, con anterioridad a su empleo, que no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

102.4.3. Elementos prefabricados de hormigón

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el periodo de curado.

Los elementos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal a la carga, así como la adecuada sujeción de los mismos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

102.4.4. Armaduras para hormigones

El suministro se realizará según los prescrito, según el nivel de control establecido, por el CÓDIGO ESTRUCTURAL para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado y por las Normas UNE 36 810, 36 088, 36 092, 36 095, 36 096, 36 097 y 36 098.

Cada partida deberá estar amparada por un certificado de uno de los tipos definidos en la Norma UNE 36 007, en el que figuren la designación y características del material, así como la garantía de fabricante de que el material cumple las características exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas. El fabricante facilitará además, si se le solicitase por el Ingeniero Director de las obras, copia de los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras corrugadas, y las mallas electrosoldadas para hormigón, llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en las Normas UNE 36 068, 36 088 y 36 092, relativas a su tipo y marca del fabricante.

Durante su transporte, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

102.4.5. Aditivos para hormigones

En los documentos de origen figurará la designación del aditivo, según lo indicado en la Norma UNE 83 200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la Norma UNE 83 275.

102.5. ACOPIOS

102.5.1. Generalidades

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el Director. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

102.5.2. Almacenamiento de agua para hormigón

Las instalaciones para el almacenamiento de agua para hormigón serán tales, que se evite cualquier contaminación.

102.5.3. Almacenamiento de cemento

Si el suministro se realizase en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento fuera superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que se hayan podido formar.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia del hormigón con él fabricado.

102.5.4. Almacenamiento de elementos prefabricados de hormigón

La manipulación y acopio de los elementos se efectuará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el treinta y cinco por ciento (35%) de la resistencia característica del hormigón en ese momento.

Los elementos permanecerán debidamente humedecidos y se protegerán del sol y, especialmente, del viento.

102.5.5. Almacenamiento de armaduras para hormigón

El almacenamiento de armaduras de hormigón se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán precauciones para evitar que se pueda ensuciar el material, o producirse cualquier deterioro de los aceros debidos a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc..., y para evitar que las armaduras activas experimenten daños, especialmente entalladuras o calentamientos locales, que puedan modificar sus características o dar lugar a que se inicie un proceso de corrosión.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasas, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Durante su almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases, calidades, diámetros y lotes de que procedan.

El estado de superficie de todos los aceros serán siempre objeto de examen antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, y se asegurará que no

presentan alteraciones perjudiciales.

102.5.6. Acopio de material filtrante

Los acopios de material filtrante se formarán y explotarán de forma de que se evite su segregación y contaminación. En especial, se tomarán las siguientes precauciones:

- * Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie.
- * Formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material
- * Evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

102.5.7. Acopio de materiales granulares o áridos

Si los acopios de materiales granulares o áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: las cargas se colocarán adyacentes, tomando medidas para evitar su segregación.

Cada fracción de árido se acopiará separada de las demás, evitando que se contamine con ellas.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará si se autorizase un cambio de procedencia.

102.5.8. Acopio de aditivos para hormigones

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación: en particular, los sacos de productos en polvo se almacenarán a cubierto y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que en el caso del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y al abrigo de heladas, y dispondrán de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

102.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente al PG-3.

102.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún

caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Propiedad.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser, que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinarias, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

102.9. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

102.9.1. Drenaje

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.2. Heladas

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.3. Incendios

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.4. Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores

especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10.30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

102.10.MODIFICACIONES DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.11.METROLOGIA Y CALIBRACION

El Contratista dispondrá, en sus talleres y en obra, de los elementos y aparatos de medida necesario para la medición y comprobación de coordenadas y cotas de todos los elementos, así como del personal adecuado a su empleo.

Todos los instrumentos y aparatos de medida que intervengan, de manera ocasional o permanente, en la ejecución de las obras, estarán sometidos a un plan general de metrología y calibración, con indicación expresa de la última fecha en la que se han realizado tales operaciones. La frecuencia con que se contrasten garantizará, en todo momento que la precisión de las mediciones efectuadas cumple las tolerancias que se señalan en este Pliego.

102.12. PROTECCION DEL ENTORNO

102.12.1. Protección del entorno: Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción.

Las operaciones de tala de árboles se llevarán a cabo preferentemente en el otoño y en el invierno a fin de interferir lo menos posible con la cría de la fauna salvaje.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deben ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 5 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de los explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no queda ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm. de profundidad bajo la superficie natural del terreno.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

102.12.2. Protección del Entorno: Limpieza de cunetas

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

102.12.3. Protección del Entorno: Protección del arbolado existente

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán

protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m. desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m.) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (Diciembre, Enero y Febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Con carácter imprescindible se señala la adopción de las siguientes precauciones y cuidados.

- Protección de la vegetación adyacente mediante barreras frente a voladuras y caídas de piedras o tierra.
- Se evitará:
 - colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc. en los árboles y arbustos.
 - encender fuego cerca de árboles y arbustos.
 - manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
 - apilar materiales contra los troncos.
 - almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
 - circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

- seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
- enterramientos de la base del tronco de árboles.
- dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.
- realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Los árboles que quedan contiguos a un relleno en terraplén y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo al material del terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el terraplenado o pedraplenado pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mastic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

102.12.4. Protección del Entorno: Protección del arbolado existente. Valoración de los árboles.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

102.12.5.. Protección del Entorno: Gestión de aceites usados y ubicación de maquinaria

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso, de conformidad con lo dispuesto en el art. 3º de la Ley 10/98, de 21 de Abril, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abandono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento 833/88 de 20 de julio para su ejecución. Asimismo será de aplicación la Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de febrero de 1.989 y su modificación por la Orden de 13 de

junio de 1.990 publicada en el B.O.E. de 21 de junio de 1.990, por la que se regula dicha gestión, y cuanta normativa autonómica se haya dictado al respecto.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la personal física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra personal física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- * Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- * Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- * Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.
- * El abandono y vaciado de depósitos incontrolados.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- * Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- * Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

- * Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

Almacenamiento:

En tanto y en cuanto se procede a la retirada de los aceites usados, el productor podrá almacenar los mismos por un periodo no superior a seis meses, en envases o recipientes que tendrán las siguientes características:

- * Estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida.
- * Construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido.
- * Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- * Se mantendrán en buen estado, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

Régimen de control y seguimiento

Cesión:

En el caso de que el cambio se efectúe en taller, estación de engrase o garaje, el Contratista exigirá un justificante por la entrega realizada, en el que se figure el nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal del taller, estación de engrase o garaje, así como la cantidad entregada.

Este justificante será conservado por el Contratista al menos durante el periodo de ejecución de la obra, y se mostrará al Director Facultativo o al personal facultativo de la Administración competente cuando así se le requiera.

En el caso de que el cambio se efectúa a pie de obra y posteriormente se produzca la cesión a un recogedor autorizado, el Contratista deberá almacenarlo en la forma definida en este pliego, y en lugar accesible para los vehículos de transporte.

En este caso se formalizará el procedimiento especificado en los artículos 5 y 6 del Anexo A de la Orden de 13 de junio de 1990, mediante la cumplimentación del documento A.

El recogedor entregará al Contratista el justificante de entrega en el que consten los datos del Contratista (razón social y número de identificación fiscal), datos del recogedor (razón social,

número de identificación fiscal y número de autorización para llevar a cabo la recogida), número de bidones y de kilogramos recogidos.

La hoja de control de recogida será cumplimentada por el recogedor y remitida a la Administración competente, tal y como se establece en la citada Orden de 13 de junio de 1990.

El Contratista, como transmitente, conservará dicho justificantes, al menos durante el periodo de ejecución de la obra.

Este documento será mostrado al Director facultativo y al personal competente de la Administración cuando así lo requieran.

Régimen sancionador

La no entrega de los aceites usados a gestor autorizado se considera infracción de grave a muy grave de acuerdo con lo recogido por la legislación mencionada anteriormente, pudiendo dar lugar a:

- * Cese definitivo o temporal, total o parcial, de las actividades.
- * Multa de hasta cien (100) millones de pesetas.
- * Apercibimiento.

102.12.6. Protección del Entorno: Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra y otras de ocupación temporal

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas; pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, plantas de machaqueo, clasificación de hormigón y asfálticas, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en que se señalen:

- * Delimitación exacta del área afectada.
- * Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas, y cauces de cursos de agua, edificaciones habitadas (donde puede llegar polvo y otras molestias no previstas), etc.
- * Delimitación de zonas de proyecciones o derrames de materiales.
- * Proyectado en la restauración de las condiciones iniciales de las superficies en cuanto a forma, pendiente, etc., y en cuanto a cubierta vegetal, para lo cual es de necesario cumplimiento la retirada de la tierra superficial que será almacenada en un lugar contiguo sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras en vista de la nueva actuación. Las técnicas y materiales a emplear son los que se describen en los artículos del Pliego dedicados al acondicionamiento vegetal y a restauración/ornamentación.

Cualquier tipo de daño producido por inobservancia de las prescripciones del presente artículo debe ser corregido hasta satisfacción de la Dirección de la Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

102.12.7. Protección del Entorno: Prescripciones particulares a la definición y condiciones de ejecución de terraplenes y todo tipo de rellenos

Se deben dar por incluidos en la definición de rellenos en terraplén, de rellenos en escollera y de cualquier otro tipo de rellenos los cuidados relativos al entorno del pie y laterales del relleno para respetar árboles y arbustos existentes, suelo fértil y cursos de agua.

En cuanto a las condiciones de ejecución, el extendido de tierra vegetal sobre los taludes de los rellenos se realizará en aquellos señalados en el Proyecto y según vaya subiendo en altura el relleno, debiéndose lograr la exigible uniformidad a la capa extendida.

No se afectará más superficie en la ladera que la inicialmente prevista, realizándose el relleno con limpieza y exactitud, impidiéndose la caída de materiales que ensucien el entorno o dañen los árboles.

Cualquier tipo de vertido debe ser retirado y reconstruida la superficie ocupada hasta satisfacción de la Dirección de la Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

102.12.8. Protección del Entorno: Integración paisajística

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúan para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme, y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.

El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud; estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto no las cumple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

102.12.9. Protección del Entorno: Emisión de polvo

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

102.12.11. Protección del Entorno: Estudio de impacto ambiental y Declaración de Impacto Ambiental

El contratista deberá ejecutar las obras de acuerdo con el proyecto aprobado en cuanto al Estudio de Impacto Ambiental y Declaración posterior. Si por cualquier motivo fuera necesario efectuar modificaciones sustanciales de proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, áreas y plantas auxiliares de ubicación no definida en Proyecto, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas), siempre de acuerdo con el Ingeniero Director de las Obras, el Contratista deberá presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con los dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación del Impacto Ambiental.

102.13. CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas

provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y, en su caso, cobro al tercero responsable de la misma.

102.15. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia

ARTICULO 103. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

103.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

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

Los servicios y propiedades públicas y privadas que resulten dañadas, deberán ser reparadas por el Contratista a su costa restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista, adecuadamente.

Los servicios públicos o privados afectados por la orden definitiva y relacionados en el proyecto, serán repuestos por cuenta de la Propiedad en la forma que ordene la Dirección de las Obras.

De los daños o perturbaciones producidos por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes o instrucciones del Director, será responsable el Contratista y reparados por su cuenta en la forma que indique el Director.

En relación con las excepciones que el artículo 134 del Reglamento General de Contratación del

Estado prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se derivasen.

103.2. OBJETOS ENCONTRADOS

Antes de que comiencen las obras, se realizará una prospección del terreno y excavación, en su caso, rescatando con técnicas adecuadas los restos que hubiera en la zona.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia al Ingeniero Director de las obras. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Ingeniero Director de las obras confirmará o levantará la suspensión, cuyos gastos, en su caso, podrán reintegrarse al Contratista.

103.3. EVITACION DE CONTAMINACIONES

103.3.1. Generalidades

El contratista estará obligado a tomar medidas para evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y taller anejos a ellas, aunque hubieran sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente.

103.3.2. Contaminación de cauces

Se impedirá el vertido de finos en suspensión a cauces naturales. Para ello, y mientras no se haya finalizado la red de drenaje superficial se colocarán barreras de retención de sedimentos, construidas con pacas de paja de cereal fijadas por medio de horquillas metálicas al terreno, en los puntos donde sea previsible la circulación de aguas después de una lluvia. Si se saturaran, serán reemplazadas.

103.3.3. Contaminación del polvo

Para evitar que el polvo y partículas generados por las obras, en especial por la explanaciones, afecten a la población colindante, se tomarán las precauciones siguientes:

- * Colocación de vallas metálicas opacas, con una altura no inferior a tres metros (3 m), donde haya edificaciones a menos de veinte metros (20 m) del origen de la emisión de polvo, o sus jardines lindan con la obra. Estas vallas se colocarán en los límites de expropiación.
- * Regar los terrenos objeto de la explanación, cuando estén muy secos.

En ningún caso estas precauciones serán objeto de abono independiente, sino que se considerarán incluidas en los costes indirectos correspondientes a las demás unidades de obra.

103.3.4. Contaminación por residuos

Se retirarán a vertedero los sobrantes de tierras de la explanación, y no se aceptará su acumulación en el entorno de la traza.

Tampoco será aceptable en ningún punto la quema de residuos para facilitar o evitar su retirada.

Estará estrictamente prohibido el vertido de cualquier residuo, con carácter temporal o permanente sin la previa autorización de Director de las obras.

103.4. PERMISOS Y LICENCIAS

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 105.4. del PG-3.

103.5. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por la construcción de los accesos, tales como líneas eléctricas, líneas telefónicas, red de gas y abastecimiento de agua, serán gestionados por el Contratista, quien también llevará a cabo la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran derivarse de una inadecuada gestión en la reposición de los servicios.

103.7. PROGRAMA DE TRABAJOS

- El Contratista está obligado a presentar a la Dirección Facultativa un Programa de Trabajos en el plazo que a tal efecto se indique en la licitación, en el contrato o, en su defecto, en el plazo de quince días desde la notificación de la adjudicación.
- Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.
- Dicho programa incluirá la ordenación, en diagrama, de las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en días los plazos de ejecución de las mismas. Indicará, asimismo, la valoración

mensual y acumulada estimada en base a dicho calendario de ejecución.

- El Contratista se comprometerá expresamente en el citado Programa de Trabajos al cumplimiento de los plazos parciales y total en él reflejados.
- Una vez aprobado por la Dirección Facultativa, el Programa de Trabajos servirá de base en su caso, para la aplicación de penalizaciones por demora, bien sea en el total de la obra o en partes de la misma, e incluso para la resolución del contrato.
- La Dirección Facultativa y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima quincenal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados.
- En el supuesto de incumplimiento de los plazos de ejecución, se estará a lo indicado en los artículos 137 a 141 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/75 de 25 de Noviembre)
- Las demoras en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras.

103.8. SEGURIDAD Y SALUD

- El Contratista quedará obligado por todo lo indicado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto, especialmente por lo reflejado en el correspondiente Pliego de Condiciones, que se da aquí por reproducido y formando parte integrante de este documento.

103.9 LIBRO DE ORDENES

- El Libro de Ordenes se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, incluyéndose acta correspondiente, y se cerrará en la de recepción.
- El Libro de Ordenes estará en poder del Contratista o de su Representante y en la oficina de obra durante el transcurso de las obras. Efectuada la recepción, pasará a poder de la Propiedad.
- Durante el transcurso de las obras estará a disposición de la Dirección Facultativa que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.
- El Contratista estará también obligado a transcribir en el Libro de Ordenes, por sí o por medio de su Representante, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de

posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección Facultativa mediante firma en el libro indicado.

- A todos los efectos tendrán la misma consideración las órdenes, instrucciones y comunicaciones anotadas por la Dirección Facultativa en el Libro de Ordenes y aquellas comunicadas por escrito y posteriormente transcritas en dicho libro y autorizadas mediante firma.

103.10. REPRESENTANTE Y OFICINA DE OBRA

- Desde el inicio de las obras hasta su recepción, el Contratista estará representado permanentemente en obra por persona o personas con poder suficiente para disponer sobre todas las cuestiones relativas a la misma, debiendo poseer conocimientos técnicos suficientes adaptados a la naturaleza de la obra. Este representante no se ausentará sin ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, dejando siempre quien le sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir órdenes.
- El Contratista comunicará a la Propiedad por escrito, antes del inicio de las obras, el nombre de la persona que haya de representarle.
- Esta persona no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de la Dirección Facultativa.
- La representación del Contratista y la Dirección Facultativa acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para el control de la marcha de las obras.
- El Contratista comunicará por escrito los nombres, condiciones y organigramas de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra.
- El Contratista deberá instalar, antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obra en el lugar indicado en el Proyecto o, en su defecto, en el que considere más apropiado previa conformidad de la Dirección Facultativa.

103.11. VARIOS

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

Si durante el montaje de medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniesen avenidas, corrimientos de tierras u otros fenómenos imprevistos que, no obstante a las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciba del Ingeniero Director, y los daños causados sólo serán de abono si por parte del Contratista se han tomado las debidas precauciones para evitar los daños no catastróficos.

ARTICULO 104. MEDICION Y ABONO

104.0. GENERALIDADES

- El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en el Proyecto y en su presupuesto.
- Las mediciones para ejecución y abono de las obras, incluyendo todos los conceptos, serán de cuenta del Contratista.
- El Contratista deberá entregar a la Dirección Facultativa memoria y planos completos y detallados de las obras ejecutadas conforme estas van realizándose y, en cualquier caso, mensualmente.
- La Dirección Facultativa, tomando como base las mediciones comprobadas de las unidades de obra ejecutadas y los precios de contrato, redactará la correspondiente relación valorada al origen.
- Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, y que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

104.0.1. Vicios y defectos

- Si se advierten vicios o defectos en la construcción, se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, o se sospecha sobre la no-conformidad de algún material con respecto a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección Facultativa ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.
- Si la Dirección Facultativa ordena la comprobación por advertir vicios o defectos en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.
- En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en

ella vicios ocultos, los gastos serán de cuenta del Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos. En caso contrario tales gastos le serán abonados.

104.0.2. Obras ocultas

- Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas el Contratista está obligado a avisar por escrito a la Dirección Facultativa, con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda comprobar las correspondientes mediciones y toma de datos cuya conformidad suscribirá el Contratista.
- A falta de aviso por escrito anticipado, cuya existencia corresponde comprobar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección Facultativa sobre el particular.

104.1. MEDICION DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición, y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

104.2. ABONO DE LAS OBRAS

104.2.1. Certificaciones

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del PG-3.

104.2.2 Anualidades

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del PG-3.

104.2.3. Precios unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario este Pliego de Prescripciones Técnicas, y que figuren en el Cuadro de Precios, como unidad independiente, los de los elementos excluidos.

104.2.4. Partidas alzadas

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a

los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios.

104.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcción e instalaciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria, materiales y accesos provisionales; los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos; los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, material y de limpieza de la obra a su terminación; los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, teléfono, etc. necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

104.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en el Cuadro de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadro de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

- La Dirección Facultativa podrá introducir durante la ejecución de las obras las modificaciones precisas consecuencia de necesidades nuevas o debido a causas técnicas imprevistas al elaborarse el Proyecto.

- Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista a los precios reflejados en el presupuesto o, en su caso, a los precios contradictorios fijados.
- El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Facultativa la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquiera partes de la obra, o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.
- Si la Dirección Facultativa estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado y que ahora es sustituido.
- Cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que sea de abono.
- Si ocurriese alguna modificación o imprevisto y sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.
- La fijación de precios contradictorios habrá de hacerse necesariamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección Facultativa.

ARTICULO 105. VARIOS

105.1. PERDIDA, ROTURA O ROBO

- El Contratista será el único responsable en caso de pérdida, rotura o robo de los equipos y herramientas de su propiedad que tenga en obra así como del material que pudiera ser aportado o puesto a disposición por la Propiedad, la Dirección Facultativa u otras empresas y organismos.
- La responsabilidad del Contratista en caso de pérdida, rotura o robo de equipos y herramientas se entiende en todos los supuestos, incluso en aquellos acaecimientos de fuerza mayor, tales como incendios catastróficos, inundación, conmoción social, desorden, tumulto, cierre, explosión o impacto de cualquier artefacto, destrozos ocasionados violentamente sea o no sea a mano armada, etc.

105.2. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

- La Propiedad, sin perjuicio de las indemnizaciones por daños y perjuicios al Contratista que procedan, podrá acordar la suspensión temporal o la suspensión definitiva de las obras, pudiendo ser parcial si afecta sólo a una o varias partes de las mismas o total si afecta a la totalidad de la obra contratada.
- Cualquier suspensión acordada, será reflejada en un Acta de Suspensión, firmada por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, en la que se definirá concretamente el alcance de la misma. Al Acta de Suspensión se acompañará como anejo, en relación con la parte o partes suspendidas, la medición de la obra ejecutada en dicha o dichas partes.

105.3. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

- Los trabajos y obras se realizarán a riesgo y ventura del Contratista.

105.3.1. *Recepción provisional*

- El Contratista, con una antelación de treinta días, comunicará por escrito a la Dirección Facultativa la fecha prevista para la terminación de las obras.
- Una vez terminadas las obras y en el plazo máximo de un mes, con presencia de la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, se efectuará la recepción provisional extendiéndose el correspondiente Acta.
- Para que tenga lugar la recepción provisional de la obra, ésta debe quedar limpia y en las debidas condiciones a juicio de la Propiedad y de la Dirección Facultativa.
- En el Acta de recepción provisional constarán cuantos defectos se aprecien en las obras y que deben ser subsanados por el Contratista a su cuenta, antes del comienzo del plazo de garantía.
- Una vez subsanados los defectos señalados en el párrafo anterior, se extenderá nuevo Acta de recepción provisional.
- La subsanación de defectos observados no implicará modificación del contrato, en especial de las cláusulas relativas a plazo de ejecución y precio.

105.3.2. *Medición general y liquidación provisional*

- La Dirección Facultativa, al finalizar las obras, efectuará la comprobación de la medición general utilizando todos los datos obtenidos durante la obra.
- La medición general será firmada por el Contratista quien podrá añadir las alegaciones u

observaciones que estime oportunas.

- La Dirección Facultativa formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato. La liquidación provisional será firmada por el Contratista.
- Los reparos que estime oportunos hacer el Contratista a la vista de la liquidación provisional constarán por escrito y se adjuntarán a la misma.

105.3.4. Garantía

- El plazo de garantía comprenderá el período de tiempo señalado en el contrato.
- Durante el plazo de garantía, el Contratista responderá íntegramente de los deterioros, daños y perjuicios que puedan derivarse de la obra ejecutada a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por mal uso.
- En cualquier caso el Contratista tiene la obligación de efectuar los trabajos necesarios para restablecer la obra en las condiciones debidas, teniendo derecho al abono del importe de estos trabajos únicamente si prueba mal uso de la obra ejecutada.

105.4. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

- El incumplimiento por el Contratista de cualquier cláusula contenida en los documentos contractuales y en las disposiciones legales y normativas de aplicación, facultará a la Propiedad o a la Dirección Facultativa para exigir su estricto cumplimiento o a la Propiedad para resolver el mismo.
- Sin perjuicio de esas disposiciones y normativas y de otras indicadas en otras partes del presente Proyecto, son causas de resolución del contrato, las indicadas en el artículo 157 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre), entendiéndose por Propiedad donde se indica Administración.
- Cuando el contrato se resuelva por culpa, sea voluntaria o no, del Contratista, les serán incautadas y hechas efectivas las garantías y fianzas constituidas, sin perjuicio de posibles indemnizaciones por gastos, daños o perjuicios.
- Cuando el contrato se resuelva por decisión de la Propiedad, sin culpa voluntaria o involuntaria ni incumplimiento por parte del Contratista, este tendrá derecho a la devolución de garantías y fianzas constituidas, al pago de las obras efectivamente realizadas y al beneficio industrial de las dejadas de realizar.

105.5. GARANTÍAS

- Sin perjuicio de otras garantías, fianzas o avales requeridos, el Contratista entregará a la Propiedad a la firma del contrato o, en cualquier caso, antes del inicio de las obras, garantía de cumplimiento y buena ejecución y, antes de cada pago, garantía de pagos a cuenta.
- A menos que se establezca de otra manera en el contrato, las garantías serán prestadas por un Banco aceptado por la Propiedad. Las garantías podrán ser emitidas por uno o más bancos, existiendo en este último caso responsabilidad mancomunada y renuncia al derecho de "división" por parte de los garantes. Las garantías se darán, además, con renuncia expresa al derecho de "excusión", es decir, al derecho de buscar el pago del Contratista como condición previa a la responsabilidad del garante.

105.6. RENUNCIA DE RECLAMACIONES

- Al finalizar la obra, antes de que la Propiedad efectúe el pago final al Contratista, este entregará a aquella el impreso "Renuncia de Reclamaciones", debidamente cumplimentado, eximiendo a la Propiedad, y la Dirección Facultativa, su organización, agentes y empleados, de toda responsabilidad, obligación y reclamación de cualquier tipo, tanto de él mismo como, asumiéndolas, de las subcontratas si las hubiera, sea legal o basada en Normas de Equidad que pudieran derivarse del contrato y de la ejecución de la obra.

105.7. DISCREPANCIAS Y LITIGIOS

- Para el supuesto de discordia derivada de la interpretación o ejecución de las cláusulas contenidas en este Pliego de Condiciones y en el resto de documentos contractuales, el Contratista, con renuncia formal a su propio fuero si lo hubiera, se someterá a la jurisdicción y competencia del tribunal indicado por la Propiedad.
- La renuncia formal por parte del Contratista a su propio fuero deberá ser entregada a la Propiedad antes del inicio de las obras.

105.8. CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

- Lo mencionado en este Pliego de Condiciones y omitido en otras partes del Proyecto, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos los documentos.
- En caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y otras partes del Proyecto, prevalecerá lo prescrito en el Pliego.

105.9. CONFIDENCIALIDAD

- Todos los documentos que componen este proyecto así como aquellos, de cualquier tipo, generados durante la realización de las obras tienen carácter confidencial, no pudiendo ser utilizados para otro fin que no sea el indicado en cada caso ni transmitidos, en todo o en parte, a terceros o divulgados sin la autorización expresa, previa y escrita de la Propiedad.
- Igual carácter confidencial presenta la ejecución de las obras, quedando el Contratista obligado, tanto por el mismo como por su personal y el de las subcontratas o empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, a no informar o divulgar ningún aspecto relativo a la obra o al entorno de la misma sin la autorización expresa, previa y escrita de la Propiedad.

PARTE 2. MATERIALES BASICOS

CAPITULO I

ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

ARTICULO 150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

150.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

150.1.1. Tipos de encofrado

150.1.1.1. De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

150.1.1.2. Metálicos

150.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

150.2.1. De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

150.2.2. Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

150.3. CONTROL DE RECEPCION

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

ARTICULO 202. CEMENTOS

202.2. CLASIFICACION

Se utilizarán cementos tipo Portland I-35, I-45, II-35 ó II-45 para los elementos de hormigón salvo que el Ingeniero Director indique o autorice la utilización de otros cementos en alguna unidad de obra.

202.3. CONDICIONES GENERALES

- * Los cementos cumplirán con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16 de 2016): completa al PG-3 en materias de su competencia, así como en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

El cemento a utilizar para hormigones cumplirá con lo establecido en la INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16 de 2016) completa al PG-3 en materias de su competencia.

ARTICULO 226. MATERIALES PARA ESCOLLERAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

1. DEFINICION

1.1 ESCOLLERAS

Se define como escollera el conjunto de piedras relativamente grandes echadas unas sobre otras.

1.2 MUROS DE MAMPOSTERIA

Los muros de mamposteria consisten en la colocación de piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labor previa alguna, arreglados solamente con martillo y con susceptibilidad de ser tomados con mortero de cemento.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 PIEDRAS PARA ESCOLLERA

La piedra para escolleras será caliza o ígnea no meteorizada, ni descompuesta, ni se romperá en hojas. Será homogénea en su aspecto exterior, así como en sus fracturas, no presentando cavernas, diaclasas, ni inclusiones de otros materiales.

El peso específico será al menos, de dos con cuatro (2,4) toneladas por metro cúbico y su resistencia en probeta cúbica de quince (15) centímetros de lado, no inferior a trescientos (300) kilopondios por centímetro cuadrado.

En escolleras el porcentaje de piedras (en número) con tamaños comprendidos entre el máximo y su mitad será del orden del cuarenta por ciento (40%), no aceptándose tamaños menores y el porcentaje de piedras con dimensión menor de sesenta y cinco (65) centímetros será menor del veinte por ciento (20%).

2.2 PIEDRAS PARA MAMPOSTERIA

La piedra a emplear deberá ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecerá de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.

Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Será inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.

Deberá tener suficiente adherencia a los morteros.

El mortero utilizado, será el designado como M250 en el PG-3/75, es decir tendrá 250 kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero.

3. CONTROL DE RECEPCION

La pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico (NLT-158/72) será no superior al diez por ciento (10%), el coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles (NLT-149/72) será inferior a cincuenta (50), y la absorción de agua será no superior al tres por ciento (3%) en volumen.

ARTICULO 290 GEOTEXTILES

290.1. DEFINICIONES

Geotextil

Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Geotextil no-tejido

Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

- Ligados mecánicamente o agujeteados.
- Ligados térmicamente o termosoldados.
- Ligados químicamente.

Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujeteados)

La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente

La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).

Geotextiles no tejidos, ligados químicamente

La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

Geotextil tricotado

Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

Geotextil tejido

Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

Dirección de fabricación (dirección de la máquina)

Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo para geotextiles tejidos es la

dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación

La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

290.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

290.2.1. *Naturaleza del geotextil*

290.2.1.1. *Masa por unidad de superficie*

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo.

La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

290.2.1.2. *Espesor*

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1.

290.2.1.3. *Durabilidad*

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contra del Proyecto, las normas de aplicación serán: UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie; UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis y UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta

norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

290.2.2. Propiedades mecánicas

290.2.2.1. Resistencia a la tracción

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

290.2.2.2. Resistencia al funcionamiento estático

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

290.2.2.3. Resistencia a la perforación dinámica

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

290.2.2.3. Ensayo de fluencia

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

290.2.3. Propiedades hidráulicas

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058.
- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956.

290.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320. De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m²), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad.

No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

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

290.4. RECEPCION Y CONTROL DE CALIDAD

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el RD 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en

lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

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

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6 de este artículo.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo

de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados.

Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE EN 965, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE EN ISO 10319, y perforación dinámica por caída de cono UNE EN 918 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar.

Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido.
- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el 5% del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento (60%) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento (80%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas.

En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

290.5. MEDICION Y ABONO

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta, quedando

incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

290.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles —públicos y privados— autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

CAPITULO VI MATERIALES VARIOS

ARTICULO 280. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS

El agua tanto para el amasado como para el curado del mortero y hormigones cumplirá todas las condiciones que figuran en el artículo correspondiente del CÓDIGO ESTRUCTURAL, y también todas las que se relacionan a continuación:

Contenido de anhídrido sulfúrico (SO₃): menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l).

Materia orgánica expresada en oxígeno consumido: menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l).

Contenido en sulfatos expresados en azufre; menor de cinco décimas de gramo por litro (0,50 g/l).

Exentas de hidratos de carbono en cualquier cantidad.

Grado de acidez (pH) mayor que sesenta y cinco décimas (6,5).

En el caso de que cualquiera de las condiciones de la Instrucción difiera de su homóloga en la relación anterior, se entenderá que el agua ha de satisfacer la más restrictiva de ambas.

La comprobación de que el agua cumple las condiciones que se le exigen tendrá lugar mediante la realización de los ensayos químicos correspondientes, para lo cual la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 7.236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas. El Director de las Obras podrá exigir la repetición de dichos ensayos si, en el transcurso del tiempo, se presumiera que hubiera podido variar la calidad de las aguas. Sólo se autoriza el empleo de agua que no cumpla íntegramente las condiciones citadas anteriormente si se justifica, mediante los ensayos que proceda, que no resulta perjudicial para el hormigón.

ARTÍCULO 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTERO Y HORMIGONES

281.1. DEFINICION

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción salvo en casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE EN 934(2).

281.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9.º del mencionado Real Decreto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades el mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

En el caso de utilizarse más de un aditivo, en el Pliego de Prescripciones técnicas Particulares deberá quedar claramente definida la asignación y el empleo de cada uno de ellos en sus correspondientes unidades de obra.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa el Director de las Obras.

281.3. EQUIPOS

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

281.4. EJECUCION

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen.

En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (‰) con relación al peso del cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm³/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso del cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5%) en más o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la Norma UNE 83315.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la Norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2%) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma

granulada será:

Cloruro cálcico: >94,0.

Total de cloruros alcalinos: <5,0.

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua: <1,0.

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

Cloruro cálcico: >77,0.

Total de cloruros alcalinos: <2,0.

Impurezas: <5,0.

Magnesio, expresado en cloruro magnésico: <2,0.

Agua: <10,5.

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la Tabla 281.1 de este artículo.

Tabla 281.1

Cedazos y tamices UNE	Contenido ponderal acumulado Porcentaje	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70-100	90-100
0,063	0-10	0-10

281.5. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

281.5.1. Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.1 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$), de aditivos líquido, según la Norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$), de los aditivos, según la Norma UNE 83206.
- Pérdida por calcinación a mil cuenta más menos veinticinco grados Celsius ($1.050\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$),

según la normativa UNE 83 207.

- Residuo insoluble en agua destilada, según la Norma UNE 83208.
- Contenido de agua no combinada, según la Norma UNE 83209.
- Contenido de halogenuros totales, según la Norma UNE 83210.
- Contenido de compuestos de azufre, según la Norma UNE 83211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la Norma UNE 83212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la Norma UNE 83225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la Norma UNE 83226.
- Valor del pH, según la Norma UNE 83227.
- Espectro infrarrojo, según la Norma UNE EN 480(6).

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con los apartados 29.1 y 81.4 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

281.5.2. Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la Norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

281.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones inherentes a cada unidad terminada, haciendo referencia a las características que serán exigibles, para su cumplimiento, en los aditivos empleados. Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2).

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

281.7. RECEPCION

El Director de las Obras solicitará el expediente, cuya presentación se exigirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el

documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes, con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

- Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).
- Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{\text{fabricante}} - 2 < RS < RS_{\text{fabricante}} + 2$$

- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$0,98 \cdot DA_{\text{fabricante}} < DA < 1,02 \cdot DA_{\text{fabricante}}$$

- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot PE_{\text{fabricante}} < PE < 1,02 \cdot PE_{\text{fabricante}}$$

- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:

$$RI_{\text{fabricante}} - 3 < RI < RI_{\text{fabricante}} + 3$$

- Valor del pH. Deberá cumplir:

$$0,95 \cdot X(I)_{\text{fabricante}} < X(I) < 1,05 \cdot X(I)_{\text{fabricante}}$$

- Contenido de halogenuros [X(I)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos, deberá cumplir:

$$pH_{\text{fabricante}} - 1 < pH < pH_{\text{fabricante}} + 1$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3‰), en el caso de aditivos sólidos.

- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

- Características organolépticas.
- Peso específico de los aditivos líquidos.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos.
- Valor del pH.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del apartado 81.4 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

$\text{pH fabricante} - 1 < \text{pH} < \text{pH fabricante} + 1$

281.8. MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

La asignación a cada una de las unidades de obra deberá estar especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

281.9. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 283. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1. DEFINICION

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finalmente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones, al hormigón, en el momento de fabricación, el humo del sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

283.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los

procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9.º del mencionado Real Decreto.

283.2.1. Humo de Sílice

El humo de sílice, también denominado microsílíce, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adicción que está permitida utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

283.2.2. Cenizas volantes

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos se parados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

283.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la Norma UNE 83 460, así como en el apartado 29.2.2 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la Norma UNE-EN-450, así como en el apartado 29.2.1 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 29.2.3 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 29.2.3 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

283.5. CONDICIONES DE UTILIZACION

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el apartado 29.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quién exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las Normas UNE 83414 y UNE 83460.

De acuerdo con el apartado 69.2.4.5 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3%) en más o en menos.

283.6. RECEPCION

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 de este artículo.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 81.4.2 del vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indica en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10%), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

283.7. MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

283.8. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el vigente CÓDIGO ESTRUCTURAL o normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 285. PRODUCTOS FILMOGENOS DE CURADO

285.1. DEFINICION

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

285.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

285.3. CONTROL DE RECEPCION

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES

ARTÍCULO 300. M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplén.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTICULO 311. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a su posterior gestión.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M2. Demolición de edificio o puente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.

- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a su posterior gestión y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidos de esta unidad las obras de fábrica que se incluyen en la unidad “M2. Demolición de edificio o puente”,.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 320. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

320.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre los diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

- Excavación bajo nivel freático
- Incluso derivación de cauce de río si esto es necesario
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los sanéos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
 - Caballeros de pie de desmonte.
 - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
 - Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de este o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
 - Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
 - Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma DIN 4.150. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
 - Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato

relleno previo a la apertura del siguiente.

- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmante.
- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

320.2. CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Se considerarán los siguientes tipos:

- Tierra: Aquel terreno que sólo puede excavar mediante la utilización de maquinaria convencional.
- Tierra o roca ripable: Son aquellos terrenos que un tractor de orugas de 350 cv., como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramo, con uso inferior a 4.000 h. y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción igual o superior a ciento cincuenta metros cúbicos (150 m³) por hora.
- Roca no ripable: Es aquel terreno en el que no se pueden cumplir las condiciones anteriores.

320.3. MATERIALES

Unicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

El explosivo a utilizar será exclusivamente GOMA 2EC o RIOGEL encartuchado, según el diámetro y dimensiones del barreno con el fin de evitar atranques de los cartuchos, en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca, quedando prohibido el uso de explosivos a granel.

No se podrá utilizar el explosivo tipo ANFOS cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.
- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles) de 30 y/o 20 milisegundos o un sistema mixto de detonadores "NONEL" y eléctricos de retardo AI.

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 500 m de edificaciones.

Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

320.4. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un

trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

- b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma DIN 4150.

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

- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma DIN 4150. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/sg para cualquier frecuencia.
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.

Estará prohibido el uso de "zapateras".

- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.
- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de existencia de una tormenta a menos de quince kilómetros.
- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.
- Si sobraré alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.
- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad

Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

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

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.5. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Tras el perfilado y refino, en cada una de las explanadas excavadas en roca no ripable definidas en el Proyecto, se admitirá una diferencia máxima de 4 cm. entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del Proyecto. En las excavaciones en tierra ripable la diferencia anterior será de 3 cm.

En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, bien terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas a la cuneta, o bien rellenando los huecos correspondientes con hormigón pobre.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta 2 cm. y entrantes de hasta 2 cm., ambos sobre el perfil teórico indicado en el Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para las excavaciones realizadas en tierra o roca ripable, se admitirá una tolerancia de 1,5 cm. en más o menos.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta 2 cm. en más y 3 cm. en menos para excavaciones realizadas en roca no ripable y de 1,5 cm. más o menos para las realizadas en tierra o roca ripable, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista posibilidad de que se formen charcos.

320.6. MEDICION Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en

los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén, escombros y roca ripable y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 321. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.

- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.
- II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).
- B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION

- a) Si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.
- b) Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los grupos I, II y III-b) se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes 1÷3 (H÷V).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Tal y como queda definido en las secciones transversales, para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Así mismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1÷3 (H÷V), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas

labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

5. MEDICION Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno. De las combinaciones de los 3 tipos de conducciones I, II y III con las dos categorías de zanjas A y B, sin y con sobreexcavación respecto a la profundidad de definición, resultan 6 grupos de zanjas diferentes.

La medición y abono de la zanja respectiva para cada grupo viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.
- La colocación y suministro de la conducción (excepto en los servicios afectados, que se abona aparte), y
- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Darán lugar a abono independiente las excavaciones previas a realizar hasta la cota, a partir de la cual se establece la profundidad de definición (prezanja) en los casos de zanjas del tipo B y en aquellas del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), abonándose de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar la prezanja en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La medición para estos casos se realizará por metros cúbicos (m³) obtenidos de la siguiente forma:

- 1.- Para las zonas comprendidas fuera de la línea de explanación.

Por diferencia entre el perfil del terreno existente y el perfil resultante después de la ejecución de la sobreexcavación (prezanja) y previo a la ejecución de la zanja (las pistas de maquinaria no generan medición).

- 2.- Para zonas comprendidas parcial o totalmente en las líneas de explanación.

Por diferencia entre el perfil resultante de haber ejecutado la explanación totalmente (aunque ésta se realice posteriormente a la instalación de las conducciones), independientemente del momento de su realización y el perfil resultante después de la ejecución de la plataforma en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, previa a la ejecución de la zanja estricta.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

En aquellos tramos de conducciones (zonas comprendidas entre dos arquetas) en que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural o explanación, según proceda, y la de la plataforma que establece la profundidad de definición, en el eje de la traza) sea menor de 0,50 metros y no alcance una extensión superior al 25% de la longitud del tramo, se considerará que no existe sobreexcavación, midiéndose y abonándose de igual modo que las zanjas tipo A.

CAPITULO III RELLENOS

ARTICULO 324. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

324.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona .

Este tipo de rellenos se realizará con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

324.2. MATERIALES

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños. En este caso será una grava 20-40 mm

El contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

Salvo indicación contraria, el tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm.), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz, 0,080 UNE no

rebasará el cinco por ciento (5%).

Salvo indicación contraria, el material filtrante será no plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

En el caso de los áridos silíceos, deberán ser lavados y cumplir las siguientes condiciones:

Compuesto de azufre solubles en ácido %	UNE EN 1744-1	$\leq 0,8$
Terrones de arcilla	UNE 7133	$\leq 0,25$
Contenido en finos	UNE EN 933-1	< 1
Partículas blandas %	UNE 7134	≤ 5
Partículas ligeras	UNE 7244	< 1
Contenido en cloruro	UNE EN 1711-1	$< 0,05$
Absorción de agua		< 5

Además de éstos condicionantes deberán presentar un contenido máximo de finos en peso del 1% y el 90% de su granulometría comprendida entre los tamices especificados en cada caso.

Salvo indicación contraria, el coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

Siendo F_x el tamaño superior al del $x\%$, en peso, del material filtrante y d_x el tamaño superior al del $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\begin{array}{llll} F_{15} & F_{15} & F_{50} & F_{60} \\ \text{a) } \frac{\quad}{d_{85}} < 5 & \text{b) } \frac{\quad}{d_{15}} < 5 & \text{c) } \frac{\quad}{d_{50}} < 25 & \text{d) } \frac{\quad}{d_{10}} < 20 \end{array}$$

En el caso de terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0,1 \text{ MM.}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para evacuación del agua, el material filtrado situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{ancho de la junta}} > 1,2$$

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ del árido del tubo}} > 0,2$$

- Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechinal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno. Esta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con grava y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a 25 mm. a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm.}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compactado y homogéneo sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por las siguientes:

$$0,1 \text{ mm.} < F_{15} < 0,4 \text{ mm.}$$

En los drenajes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre 20 mm. y 80 mm.

$$\bullet \text{ Coeficiente de uniformidad } \frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

El material filtrante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a 30.

324.3. COLOCACIÓN DEL MATERIAL FILTRANTE

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm.) por debajo del nivel de las perforaciones más bajas, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marquen los planos si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitaría al que corresponde al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material filtrante hasta la cota fijada en el Proyecto o, en su defecto, indicada por la Dirección de Obra.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería, la zanja se rellenará con material filtrante. Si la tubería es de juntas abiertas, deberán cerrarse éstas en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación. En especial se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine el material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

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, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Cuando una tongada debe estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para seguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75%). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

Los trabajos se efectuarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona de relleno, se procederá a eliminar el material afectado y sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados centígrados (0º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

324.4. LIMPIEZA DE LA ZONA

Después de haber realizado el relleno el Contratista retirará todos los materiales sobrantes, suciedad, escombros, etc. de la zona de la obra. Los escombros se depositarán en los lugares previamente aprobados por la Dirección de Obra o donde éste ordene. El Contratista restablecerá a sus condiciones originales todas las áreas donde se haya trabajado.

Después de haber completado todos los trabajos, el Contratista retirará todas las herramientas y otros equipos, dejando el lugar completamente libre, limpio y en buenas condiciones.

324.5. INSPECCIÓN

Antes de la aprobación del sistema de drenaje, la Dirección de Obra y el QAC, acompañado por un representante del Contratista realizará una inspección completa de toda la instalación. Cualquier indicio de materiales o ejecución defectuosos, u obstrucciones en el flujo del sistema de drenaje será investigado y corregido. Los defectos que se deban a negligencia del Contratista se corregirán por él mismo sin compensaciones adicionales y tal como ordene la Dirección de Obra y el QAC.

324.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m3).

ARTÍCULO 330. TERRAPLEN

330.1. DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2. ZONA DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLEN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo.

No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

- Cimientado: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo.

Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3. MATERIALES

330.3.1. *Criterios generales*

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales

locales disponibles.

330.3.2. Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103 101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 > 35\%$), según UNE 103 101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local.

Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

330.3.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

330.3.3.1. Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{\max} < 100 \text{ mm}$)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 < 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).

- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.2. Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NTL 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.3. Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($\text{Yeso} < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [$IP > 0,73 (LL - 20)$].
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

330.3.3.4. Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra

remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [$IP < 0,73 (LL - 20)$].

330.3.3.5. Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4. EMPLEO

330.4.1. *Uso por zonas*

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1. *Coronación*

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR > 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

330.4.1.2. *Cimiento*

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} > 3$), según UNE 103502.

330.4.1.3. Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} > 3$), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($\text{CBR} < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

330.4.1.4. Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

330.4.2. Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea

inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimient, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propiedades de la obra.

330.4.3. Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (–2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (–1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

330.4.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este «Estudio de usos de materiales marginales » deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

330.4.4.1. Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo.

330.4.4.2. Suelos expansivos

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

330.4.4.3. Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.
- Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
 - El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
 - Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.
 - Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
- Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados 330.4.4.1 y 330.4.4.2 de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

330.4.4.4. Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

330.4.4.5. Suelos con materia orgánica

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO> 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

330.6. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

330.6.1. Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, «Desbroce del terreno» y 320, «Excavación de la explanación y préstamos» de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, «Escarificación y compactación» de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 «Escarificación y compactación del firme existente» de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las

instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto.

Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

330.6.2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm).

En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios ($3/2$) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de

características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía. Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

330.6.3. Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos «pata de cabra», etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.6.4. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los apartados 330.4.2 y

330.4.3 de este artículo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332, «Rellenos localizados» de este Pliego.

330.6.5. Control de la compactación

330.6.5.1 Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.6.4 de este artículo así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de «Control de producto terminado», a través de determinaciones «in situ» en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia.

En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de «Control de producto terminado» se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca «in situ» es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego.

Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascals (Ev2 > 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascals (Ev2 > 30 MPa) para el resto.
 - En coronación, cien megapascals (Ev2 > 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascals (Ev2 > 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K < 2,2).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones «in situ» de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de «Control de procedimiento » a partir de bandas de ensayo previas.

En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2. Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia.

En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 de este artículo.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga Ev2, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga.

Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3. Determinación "In situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como «lote», que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario.

Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, «Rellenos localizados » de este pliego.

- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca «in situ» podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de

sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

330.6.5.4. Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad «in situ» se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 de este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en sus apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el 70 por 100 (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (–2%) y más 1 por 100 (+1%) de la óptima.

En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (–1%) y más 3 por 100 (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$S_r = \omega x \frac{P_s}{P_w} x \frac{P_d}{P_s - P_d}$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$P_d = P_s x \frac{S_r}{\omega x \frac{P_s}{P_w} + S_r}$$

donde:

Sr: Grado de saturación (%).

¶: Humedad del suelo (%).

¶d: Densidad seca (kg/m³).

¶w: Densidad del agua (puede tomarse igual a 1.000 kg/m³).

¶s: Densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302) (kg/m³).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 de este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8. MEDICION Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS

332.1. DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, «cuñas de transición», tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica.

Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, «Rellenos localizados de material drenante» de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

330.3. MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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

330.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

330.5. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

330.5.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

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 antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

330.5.2. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3. Relleno de zanjas para instalación de tubería

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95%) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100%) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, defecto, por el

Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

332.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.6. MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

PARTE 7. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 700. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO

700.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

700.2. MATERIALES

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

700.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en el mismo CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 66 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

700.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

A) Longitud de corte, L

Si $L < 6$ metros:	± 20 mm
Si $L > 6$ metros:	± 30 mm

B) Dimensiones de barras dobladas, L

Si $L < 0,5$ metros:	± 10 mm
Si $0,5$ metros $< L < 1,50$ metros:	± 15 mm
Si $L > 1,50$ metros:	± 20 mm

C) Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5 mm
Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h < 0,50$ metros:	10 mm
Si $0,50$ m $< h < 1,50$ metros:	15 mm
Si $h > 1,50$ metros:	20 mm

D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si $L < 0,05$ metros:	± 5 mm
Si $0,05$ m $< L < 0,20$ metros:	± 10 mm
Si $0,20$ m $< L < 0,40$ metros:	± 20 mm
Si $L > 0,40$ metros:	± 30 mm

E) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si $L < 0,25$ metros:	± 10 mm
Si $0,25$ m $< L < 0,50$ metros:	± 15 mm
Si $0,50$ m $< L < 1,50$ metros:	± 20 mm

Si $L > 1,50$ metros:

± 30 mm

700.5. MEDICION Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 710. HORMIGONES

710.1. DEFINICION

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido grueso, arena y eventualmente adiciones y aditivos y material puzolánico (cenizas volantes), que al fraguar y endurecer adquieren resistencia y estabilidad en el tiempo ante los agentes atmosféricos y el agua.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en el Código estructural

710.2. COMPOSICIÓN

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en el art. 33 del Código estructural. Además el ión cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2% del peso del cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso del cemento.

El cemento a emplear en la fabricación de hormigones cumplirá las especificaciones del artículo Código Estructural.

Los aditivos y adiciones cumplirán las condiciones establecidas en el Código Estructural.

En las zonas donde sea necesario utilizar fibras de polipropileno, tendrán las siguientes propiedades:

- Resistencia a todo tipo de compuestos químicos que contengan los cementos, así como a su naturaleza alcalina y a los problemas físicos que se puedan producir durante la mezcla, sin que ello afecte a su durabilidad ni a su apariencia.
- No deben alterar químicamente al hormigón ni afectar considerablemente a sus resistencias mecánicas. Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.
- Actuar como relajadores de tensiones, evitando las fisuras por retracción.
- Mejorar la resistencia a la abrasión y al impacto.

Material	Polipropileno virgen
Longitud de la fibra	12 mm
Diámetro de la fibra	18 micras
Densidad	0,91 g/m ³
Frecuencia de fibra	300 mio/kg
Área de superficie específica	225 m ² /kg
Temperatura de reblandecimiento	Aprox. 145 °C

710.3. CARACTERÍSTICAS

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las condiciones impuestas en el artículo 33.3 del Código estructural.

Cada tipo de hormigón empleado deberá cumplir con la resistencia a compresión a los 28 días de edad especificada en proyecto, excepto en aquellas obras en las que el hormigón no vaya a ser sometido a sollicitación los tres primeros meses desde su puesta en obra, en cuyo caso podrá referirse la resistencia a compresión a los 90 días de edad.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. Se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento del cono según UNE-EN 12350-2.

710.4 Dosificación del hormigón.

La dosificación se llevará a cabo respetando las limitaciones recogidas en el Código Estructural, además deberán cumplir:

- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. Sólo bajo la autorización expresa del Ingeniero Director podrá superarse dicho límite.
- El contenido máximo de finos en los áridos viene determinado en la tabla 30.4.1.a del Código estructural.

En el caso particular de que se utilicen adiciones. Sus tipos regulado en art.32 del Código. En el caso de las cenizas volantes, se tomará un valor de K no superior a 0,35.

En el caso del humo de sílice, se tomará un valor de K no superior al 10% del peso del cemento.

Las fibras de polipropileno a emplear en las zonas de circuitos de vía se dosificarán a razón de tres kilogramos (3 kg) por cada metro cúbico de hormigón.

Una constatación experimental, de carácter indirecto, del cumplimiento de los requisitos de contenido mínimo y cemento y de relación máxima agua/cemento, se lleva a cabo comprobando la impermeabilidad al agua del hormigón, mediante el método de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según la UNE-EN 12390-8:2001. Su objetivo es la validación de dosificaciones, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 8.2 del Código estructural.

El Contratista realizará ensayos previos en laboratorio para establecer la dosificación, con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con las condiciones que se le exigen en el Código estructural, a menos que pueda acreditar documentalmente que los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos pueda conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m³).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de algunos de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

710.5 Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos.

En el caso de elementos estructurales expuestos a ambientes con presencia de iones sulfato cuyos contenidos sean igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3.000 mg/kg, en el caso de suelos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la vigente instrucción para la recepción de cementos. Lo anterior no será de aplicación en el caso de que se trate de agua de mar o el contenido en cloruros sea superior a 5.000 mg/l, en que será de aplicación lo indicado en el apartado 44.3.4.2.

710.6 Resistencia del hormigón frente al ataque del agua de mar.

En el caso de elementos de hormigón en masa en contacto con agua de mar, y por tanto sometidos a una clase de exposición XA2, y en el caso de elementos de hormigón armado o pretensado que vayan a estar sometidos a una clase de exposición XS2 o XS3, se utilizará un cemento con la característica adicional MR, SR o SRC, según la Instrucción para la recepción de cementos vigente.

710.7 Resistencia del hormigón frente a la erosión.

Se adoptarán las medidas del art.43.3.5 del Código estructural.

710.8 Resistencia frente a la reactividad álcali-árido.

Las reacciones álcali-árido se pueden producir cuando concurren simultáneamente la existencia de un ambiente húmedo, la presencia de un alto contenido de alcalinos en el hormigón y la utilización de áridos que contengan componentes susceptibles de ser atacados por los álcalis presentes en la mezcla del hormigón.

A los efectos de este artículo, se considera que el ambiente siempre puede ser húmedo, salvo en el caso de elementos estructurales situados en las clases de exposición X0, XC1 o XM, cuando estas están asociadas a un entorno permanentemente seco.

Para prevenir las reacciones álcali-árido, en la fabricación de elementos de hormigón que en sus condiciones de servicio puedan estar expuestos a un ambiente húmedo, se emplearán preferentemente áridos no reactivos, según el apartado 30.7.5.

En el caso de que no fuera viable la utilización de áridos no reactivos, la dirección facultativa, en el uso de sus atribuciones, podrá permitir la utilización de áridos potencialmente reactivos siempre y cuando se emplee uno o varios de los siguientes métodos para controlar sus efectos sobre el hormigón:

- a) Emplear cementos según la Instrucción para la Recepción de Cementos vigente, que contengan adiciones del tipo: escorias granuladas de horno alto, cenizas volantes silíceas, puzolanas naturales o humo de sílice.
- b) Incorporar adiciones de humo de sílice o cenizas volantes silíceas al hormigón en la proporción adecuada que permita mitigar el comportamiento expansivo ocasionado por las reacciones álcali- árido.
- c) Emplear cementos con un contenido de alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente ($0,658 K_2O + Na_2O$), inferior al 0,60 % del peso de cemento.

El empleo de cualquiera de las soluciones anteriormente mencionadas deberá estar respaldada por un estudio experimental que garantice un comportamiento satisfactorio para prevenir el desarrollo de las reacciones álcali-árido, que el fabricante del hormigón pondrá a disposición de la dirección facultativa.

710.9 Corrosión de las armaduras.

Las armaduras deberán permanecer exentas de corrosión durante todo el periodo de vida útil de la estructura. Para prevenir la corrosión se deberán asegurar la correcta ejecución de los espesores de recubrimientos indicados en el Código estructural.

710.10 Fabricación y transporte a obra del hormigón.

710.10.1 Fabricación.

En la ejecución de hormigones se atenderá el Contratista a todo lo dispuesto en el Código Estructural y a las órdenes concretas que, para la debida aplicación de la misma dicte en cada caso la Dirección Facultativa.

Las materias primas se almacenarán y transportarán de forma tal que se evite todo tipo de entremezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa en sus características. Se tendrá en cuenta lo previsto en el anejo 8 en su artículo 8.2 del anejo 8 del Código Estructural

La dosificación de cemento, de los áridos, y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. La dosificación de cada material deberá ajustarse a lo especificado para conseguir una adecuada uniformidad entre amasadas. Las materias primas se amasarán de forma tal que se consiga su mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. La homogeneidad del hormigón se comprobará de acuerdo con el procedimiento establecido en el apartado 51.2.4.

El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigón ha de ser amasado a pié de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder los tres cuartos (3/4) de la capacidad nominal de la hormigonera.

El tiempo de amasado no será inferior a un minuto en hormigonera de setecientos cincuenta (750) litros o inferior.

En el caso de hormigón no fabricado en central el fabricante deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por la Dirección de Obra. Asimismo, será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia; y su utilización estará limitada a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

En la obra existirá, a disposición de la Dirección de Obra, un libro custodiado por el fabricante del hormigón que contendrá la dosificación, o dosificaciones nominales a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación. En este libro figurará la relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón, la descripción de los equipos empleados, y la referencia al documento de calibrado de la balanza para la dosificación del cemento. Asimismo, figurará el

registro del número de amasadas empleadas en cada lote y las fechas de hormigonado, con los resultados de los ensayos realizados, en su caso.

El hormigón fabricado en central podrá designarse por propiedades o por dosificación. En ambos casos deberá especificarse como mínimo:

-La consistencia.

-El tamaño máximo del árido.

-El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.

-La resistencia característica a compresión.

-El contenido de cemento, expresado en kilos por metro cúbico (Kg/m³), para hormigones designados por dosificación.

-La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa, armado o pretensado.

710.10.2 Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por la Dirección Facultativa y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. 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.

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 desgaste 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 son 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.

El lavado de los elementos de transporte se efectuará en balsas de lavado específicas que permitan el reciclado del agua.

El transporte del hormigón por tubería con el huso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio de la Dirección Facultativa.

710.10.3 Entrega y recepción.

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

- Identificación del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de hormigón.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de la entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón.
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
 - o Tipo y contenido de cemento.
 - o Relación agua/cemento.
 - o Contenidos en adiciones, en su caso.
 - o Tipo y cantidad de aditivos.
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados.
- Identificación del lugar de suministro.
- Identificación del camión que transporta el hormigón.
- Hora límite del uso del hormigón.

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de éste.

La Dirección de Obra, o la persona en quien delegue, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos, y siguiendo los procedimientos indicados en el Capítulo 13 del Código.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, según Artículo 33.5, el suministrador podrá adicionar aditivo plastificante o superplastificante para aumentarlo hasta alcanzar dicho consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado y siempre que se haga conforma a un procedimiento escrito y específico que previamente haya sido aprobado por el Fabricante del hormigón. Para ello, el elemento de transporte (camión hormigonera) deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de al menos 1 min/m³, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que, en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

710.10.3 Utilización de fibras de polipropileno.

Se añadirán al hormigón preamasado y se puede aditivar tanto en la planta de hormigón como a la llegada del camión a la obra, asegurando un tiempo de mezclado suficiente para repartir la fibra por todo el hormigón (mínimo 5 minutos).

La fibra de polipropileno es un material totalmente inerte, por lo que no se degrada con el tiempo si se conserva adecuadamente en sus envases cerrados libres de suciedad y evitando temperaturas altas.

710.11 Puesta en obra del hormigón.

71011.1 Colocación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

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.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Se tendrá especial cuidado en evitar el desplazamiento de armaduras, conductos de pretensado, anclajes y encofrados, así como el producir daños en la superficie de estos últimos, especialmente cuando se permita la caída libre del hormigón.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las filas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

710.11.2 Compactación.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración que se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los parámetros y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

710.11.3 Juntas de hormigonado.

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección Facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la Dirección Facultativa.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta con toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos erosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

710.12 Hormigonado en condiciones especiales.

710.12.1 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°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos 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 los 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 de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

710.12.2 Hormigonado en tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque.

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.

710.12.3 Hormigonado en tiempo lluvioso.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

710.13 Curado del hormigón.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado, el agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 29º del Código

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C) deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20 °C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, “Productos filmógenos de curado”.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

710.14 Acabado de superficies.

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

710.15 Control de calidad.

El control de materiales y el control de la ejecución se realizarán según lo dispuesto en el Código.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1. Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón, a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes que estén presentes (Constructor, Suministrador del hormigón, Dirección Facultativa) quedándose cada uno con una copia de la misma. El Constructor o el Suministrador podrán requerir la realización, a su costa, de una toma de contraste.

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro según el apartado 710.10.2 del presente artículo.

Los ensayos se llevarán a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días. Cualquier ensayo del hormigón diferentes de los contemplados en este apartado, se efectuarán según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones, igual o superior a dos.

Ensayos de docilidad del hormigón

Se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método de asentamiento, según UNE 12350-2.

Ensayos de resistencia del hormigón

Se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2. Las probetas serán cilíndricas de 15x30 cm. Aunque pueden emplearse también:

- Probetas cúbicas de 15 cm. De arista.
- Probetas cúbicas de 10 cm. De arista en el caso de hormigones con $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$.

En cuyos casos los resultados deberán afectarse por el correspondiente factor de conversión, de acuerdo con la tabla 57.3.2 del Código.

Las probetas, se mantendrán en molde, convenientemente protegidas, durante al menos 16 horas y nunca más de tres días. Durante su permanencia en obra no deberán ser golpeadas ni movidas de su posición y se mantendrán a resguardo del viento y del asoleo directo.

Para la aceptación de la resistencia del hormigón, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y el menor, dividida por el valor medio de las tres, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

Ensayos de penetración de agua en el hormigón

La comprobación, en su caso, de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8. Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de $50 \pm 5^\circ\text{C}$.

Las modalidades de control a llevar a cabo para la resistencia del hormigón durante el suministro serán las establecidas en el apartado 57.5 del Código.

- Control previo al suministro, con el objeto de verificar la conformidad de la dosificación e instalaciones que se pretenden emplear para su fabricación.
 - o Comprobación documental previa al suministro.
 - o Comprobación de las instalaciones
 - o Comprobaciones experimentales previas al suministro.
- Control durante el suministro.
 - o Control documental durante el suministro.
 - o Control de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro: ensayos de consistencia y criterios de aceptación o rechazo.
 - o Control estadístico de la resistencia del hormigón: lotes de control, ensayos y criterios de aceptación o rechazo.
 - o Control al 100 por 100: realización de ensayos y criterios de aceptación o rechazo.
 - o Control indirecto de la resistencia del hormigón: ensayos y criterios de aceptación o rechazo.
 - o Certificado del hormigón suministrado.

710.16 Especificaciones de la unidad terminada

710.16.1 Tolerancias.

Se cumplirán las prescripciones del Anejo 14 del Código.

710.16.2 Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

710.17 Recepción.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

710.18 Medición y abono.

710.18.1 Criterios de medición y abono.

La medición de los hormigones en general que tendrá lugar por metros cúbicos (m³), se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos junto con las modificaciones que hubiera podido autorizar la Dirección Facultativa durante la construcción.

Los volúmenes de hormigón originados por exceso de excavación no serán de abono excepto si hubieran sido previamente autorizados por la Dirección Facultativa sobreexcavaciones correspondientes ó si corresponden a desprendimientos, no imputables al Contratista. En este último caso el hormigón empleado en su relleno se abonará al precio correspondiente.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m³) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado de losa (m²), etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

710.18.2 Conceptos incluidos en los precios

En los precios de las distintas clases de hormigón quedará incluido: el estudio y la obtención de la fórmula de trabajo para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio; el cemento, árido, agua, fibras y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra (y aprobados por la Dirección Facultativa); la fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón, la ejecución y tratamiento de las juntas, la protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado; el acabado y la realización de la textura superficial; y cuantos materiales, maquinaria y mano de obra sean necesarios para la correcta, rápida y segura ejecución de las unidades de obra objeto de éste Artículo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos

ARTÍCULO 758. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 kg), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en protección de los pies de taludes de terraplén y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies

que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Derivación del cauce
- Las operaciones de relleno con tierra vegetal en los intersticios de la escollera con anterioridad a colocar la piedra superior y la colocación de las correspondientes estaquillas
- Vertido y colocación.

2. MATERIALES

Para los materiales se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La escollera de protección de taludes se colocará en seco.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado" procedente de cantera con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, que se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: M3. Relleno con material "seleccionado" procedente de cantera, en formación de explanada mejorada.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeos, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

- Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:
 - . Zanjas drenantes.
 - . Drenes californianos.
 - . Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.
- Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.

- Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.
- Saneamiento e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez posicionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

En las escolleras colocadas en pie de taludes y apoyo de estructura de suelo reforzado tanto el Proyecto como el Director de las Obras podrá determinar el relleno total o parcial con Hormigón H-150 de los huecos de la escollera cuyo abono resultará independiente a base de la unidad "M3 H-150 en hormigón de limpieza" no dando derecho a abono el bajo rendimiento que se pudiera producir debido a esta operación.

Cuando la escollera se disponga en zonas para la protección de márgenes, comprenderá los siguientes trabajos:

a) Preparación de la superficie de apoyo.

La preparación de la superficie de apoyo puede presentar la siguiente casuística:

a-1) Apoyo de escollera sobre margen existente, es decir, en la que únicamente habrá que proceder a una limpieza del terreno, de las malezas, arbustos, tocones y materiales vertidos así como un reperfilado de la superficie existente, entendiéndose como tal una excavación media de 0,30 m de espesor, de tal manera que no haya ningún punto en el que la excavación supere los 0,60 m.

Tras dicho reperfilado, se deberá haber logrado una superficie plana cuya pendiente máxima será la correspondiente a la que tenga definitivamente la escollera.

El reperfilado se extenderá 2,00 metros por encima de la altura de coronación de la escollera.

a-2) Apoyo de la escollera sobre sección en excavación. Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección del cauce según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.

En el cimientado de la escollera, se podrá colocar la escollera con hormigón HM-20, dando lugar al denominado "HORMIGÓN CICLÓPEO".

a-3) Apoyo de la escollera sobre sección en terraplén. Una vez conformados los rellenos del terraplén se apoyará la escollera según se indica en los Planos, siguiendo las órdenes que dicte el Director de las Obras.

Una vez preparada la zona se realizará la compactación superficial del terreno de acuerdo con lo especificado para los terraplenes.

En los pies de apoyo de la escollera se continuará la colocación de la misma en el plano de la solera del cauce a lo largo de al menos 1,50 metros, cajeando para ello el alojamiento de dicho pie.

Para la realización del cajeo se procederá a realizar una pequeña ataguía o desvío, de manera que se ejecute en seco, debiéndose realizar el necesario bombeo para el achique de las filtraciones que se puedan producir.

b) Extensión de la escollera

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma simultanea con la tierra vegetal en los huecos y las estaquillas correspondientes de la revegetación, colocándose la piedra superior después de haber extendido la tierra vegetal y colocada la estaquilla correspondiente todo se hará de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo

El proceso constructivo, que antes de su inicio se someterá a la aprobación del Director de la Obra, será el adecuado para que no originen desplazamientos del material sobre el que apoya el revestimiento y lograr una masa de las características expuestas en el párrafo anterior.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de 10 cm respecto de la superficie teórica exterior.

La escollera de protección de taludes se colocará en seco, admitiéndose hasta un máximo de treinta (30) centímetros de agua para la del pie de talud del cauce de agua baja; de forma que siempre pueda garantizarse un buen apoyo.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez presionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planeidad - 30 mm
 + 120 mm

5. MEDICION Y ABONO

Las obras de escollera se medirán por metros cúbicos (m3) realmente colocadas, según el tamaño medio de las piedras, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, derivación del cauce y bombeo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno, también está incluido en el precio la parte proporcional de la tierra vegetal entre los huecos.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, resultando exclusivamente el peso de la piedra de tamaño medio la que clasifique el tipo de escollera.

ARTÍCULO 780. ENCOFRADOS

780.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

TIPOS DE ENCOFRADO

De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Deslizantes y Trepantes

780.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

780.3. CONTROL DE RECEPCION

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

780.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

PARTE 8. GEOSINTETICOS

ARTICULO 820. GEOTEXTILES

820.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

Geotextil.- Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Geotextil no-tejido.- Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica

empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

- 2 Ligados mecánicamente o agujeteados
- 2 Ligados térmicamente o termosoldados
- 2 Ligados químicamente

Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (Agujeteados).- La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

Geotextiles no tejidos, ligados químicamente.- La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

Geotextil tricotado.- Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

Geotextil tejido.- Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

Dirección de fabricación (dirección de la máquina).- Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (p.e. para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación.- La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (p.e. en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

La materia prima utilizada para su fabricación son polímeros, tales como la poliamida (P.A.), el poliéster (P.E.S.), el polipropileno (P.P.) y el polietileno (P.E.).

La poliamida es un polímero textil de 1,14 g/cm³ de densidad y 218º a 256º de temperatura de fusión. Presenta una resistencia buena ante los ácidos diluidos, media ante los concentrados, buena ante lejías diluidas, media ante las concentradas, muy buena frente a los microorganismos y de muy buena a media ante la luz solar.

El poliéster es un polímero que posee una densidad de 1,36 a 1,38 g/cm³ y una temperatura de fusión

de 256º C. Presenta una buena resistencia a los ácidos diluidos y media a los concentrados, buena a las lejías diluidas y mala a las concentradas, muy buena a los microorganismos y buena a la luz solar.

El polietileno es un polímero de 0,94 a 0,96 g/cm³ de densidad y una temperatura de fusión de 130º C. Presenta una resistencia muy buena frente a ácidos diluidos, media a los concentrados, buena a las lejías diluidas, media a las concentradas, muy buena contra microorganismos y de muy buena a media a la luz solar.

El polipropileno es un polímero de 0,90 a 0,92 g/cm³ de densidad y temperatura de fusión de 165º C. Presenta una resistencia muy buena a los ácidos diluidos, media a los concentrados, muy buena a las lejías diluidas y media a las concentradas, muy buena a los microorganismos y mala a la luz solar.

Los geotextiles cumplen varias funciones que se detallan a continuación:

- Separación de capas con diferentes características para evitar su mezcla.
- Filtración y retención de partículas finas presentes en una capa de drenaje o suelo.
- Drenaje y conducción de líquidos y gases.
- Refuerzo de un suelo aumentando su capacidad portante y estabilidad.
- Protección mecánica de geomembranas sintéticas frente a punzonamiento y desgaste.
- Impermeabilización mediante la impregnación del geotextil con algún impermeabilizante sintético.

820.2. CARACTERÍSTICAS Y NORMAS

Todos los geotextiles a instalar serán tejidos y podrán estar fabricados con material virgen o reciclado. En cualquier caso, la Entidad Independiente de Control de Calidad (QAC) deberá comprobar que el fabricante y el Instalador presentan previamente a la instalación de geotextiles la información requerida en el Plan de Control de Calidad.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964.

La durabilidad es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en “tanto por ciento” de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE ENV 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contrario del Proyecto, las normas de aplicación serán: UNE ENV 12224 para la resistencia a la intemperie; ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE ENV 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis; y ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

PROPIEDADES MECÁNICAS

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

La resistencia al punzonamiento estático mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

La resistencia a la perforación dinámica mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

El ensayo de fluencia mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según EN ISO 13431.

Para determinar **las propiedades hidráulicas** se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según EN ISO 11058.
- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O_{90} , según EN ISO 12956.

Para este proyecto las características del geotextil tejido especificado se recogen a continuación.

DATOS DEL PRODUCTO:

Materia prima	PE/PP
Peso unitario EN ISO 9864	~220 g/m²
Resistencia a tracción en rotura longitudinal transversal EN ISO 10.319	≥45 kN/m ≥55 kN/m
Deformación nominal longitudinal transversal EN ISO 10.319	≤27 % ≤23 %
Permeabilidad según el plano normal EN ISO 11058	~60 X 10⁻³ m/s
Tamaño de poro EN ISO 12.956	~210 μm
Dimensiones de rollo anchura longitud	5 m 100 m

Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador
- Nombre del producto

- Tipo de producto
- Identificación del rollo o unidad
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos.
- Dimensiones del rollo o unidad desempaqueado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según EN 965.
- Principal (es) tipo (s) de polímero(s) empleado(s).
- Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318.

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m., tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

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

820.3. COLOCACIÓN

Como se especifica para todos los geosintéticos, antes del extendido de geotextiles deberá aceptarse la buena calidad de la superficie de apoyo para lo cual el Instalador certificará por escrito la aceptación por todas las partes de dicha calidad. Este punto resulta de vital importancia en geotextiles colocados sobre drenajes minerales o suelos compactados. La Dirección de Obra o el QAC podrán obligar al Instalador a adecuar la superficie de asiento según progresa la instalación a pesar de existir certificado de aceptación previa.

Se exigirá la realización de tests de conformidad por parte del QAC de cara a aprobar la idoneidad del material de acuerdo con las características técnicas exigidas.

820.3.1. Extensión de rollos de geotextil

Durante su almacenamiento, los rollos de geotextil se protegerán de la exposición a la luz, precipitación, humedad, polvo, golpes o cualquier causa de deterioro de los materiales. Los rollos de geotextil se despojarán de su embalaje sólo inmediatamente antes de su instalación.

Antes de desenrollarlos, los geotextiles se anclarán y luego se extenderán pendiente abajo cuidando que el material permanezca continuamente en tensión.

Si hay viento excesivo durante la instalación, los geotextiles se fijarán con sacos de arena o neumáticos que se mantendrán hasta su unión total o hasta que mejoren las condiciones climatológicas.

Durante la extensión de geotextiles, el Instalador tendrá cuidado de no dañar la superficie de apoyo. Si el geotextil se coloca en contacto con otros geosintéticos, especialmente sobre geomembranas, se cuidará especialmente que no entre polvo, gravas o humedad entre ambos geosintéticos.

La extensión de los rollos se hará según bandas paralelas a la línea de máxima pendiente en cada talud o perpendicularmente a su coronación con la aceptación de la Dirección de Obra.

Tras la instalación de cada geotextil en toda la superficie a cubrir se realizará una inspección visual que asegure la ausencia de objetos potencialmente perjudiciales, sobre todo aquellos que sean cortantes o punzantes.

820.3.2. Procedimiento de sellado y unión

Tanto en taludes como en bases, los procedimientos de unión entre paneles serán termosoldado o

costura continua, no admitiéndose la costura puntual.

En general, no se admitirán uniones horizontales en taludes, excepto como parte de un parche. Se vigilará especialmente que no haya inserción de polvo o partículas extrañas en la zona de solape o unión.

Todos los geotextiles tendrán solapes o uniones entre rollos de anchura superior a 75 mm. Los solapes transversales al rollo (en base) tendrán una anchura superior a 200 mm.

Las costuras se realizarán con material cuya resistencia a la luz ultravioleta y ataque químico sea igual o superior al material de los geotextiles. La maquinaria de costura será aprobada por la Dirección de Obra y el QAC.

Los paneles tendrán longitud suficiente para anclarse en la zanja de anclaje y recorrer todo el talud hasta finalizar como mínimo a 1,5 m. después del pie de los taludes. No se admitirá ningún panel que no cumpla las condiciones anteriores.

820.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie cubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

ARTÍCULO 825. TUBERÍA DRENANTE

1. DEFINICIÓN

En este proyecto se define la tubería de drenaje fabricada con polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 160 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en

zanja sobre una capa de grava de 10 cm de espesor, sobre la que se colocará una nueva capa de relleno de la misma grava de 25 cm de espesor

.

2. CARACTERÍSTICAS

Las características de la tubería drenante serán las siguientes:

- Presentará una resistencia a la compresión igual o superior a 12 T/m².
- La capacidad de flujo horizontal será de 80 l/min x m²

Los tubos serán de 160 mm de sección exterior.

3. MANIPULACIÓN

La carga, transporte, descarga y almacenaje de los tubos drenantes de polipropileno debe efectuarse de tal forma que no se produzcan deterioros ni deformaciones en ellos. Debe evitarse:

- El contacto de los tubos con elementos cortantes o punzantes.
- Una excesiva tensión en los cables o elementos de sujeción.
- Cargar materiales sobre los tubos.
- La descarga violenta.
- Una altura de apilado superior a 1,5 m.
- Apilarlos desordenadamente.
- El contacto con disolventes, pinturas agresivas, combustibles, etc.

El QAC y la Dirección de Obra podrán rechazar aquellos tubos que hayan sufrido una mala manipulación.

4. UNIÓN E INSTALACIÓN

La unión entre los diferentes tubos se efectuará mediante un sistema de machihembrado en los extremos para facilitar el montaje.

.5. PUESTA EN OBRA

5.1. Instalación de la tubería

El Contratista suministrará todos los medios necesarios para asegurar que la instalación de la tubería esté de acuerdo con la planta y nivelación indicados en Proyecto.

La Dirección de Obra y el QAC inspeccionará todos los tubos antes de su colocación y rechazará cualquier sección que esté dañada o que presente desperfectos que impidan a la misma su correcto funcionamiento.

La tubería se quedará firmemente asentada y de acuerdo con las alineaciones en planta y alzado señalados, de manera que la línea de agua sea suave y uniforme.

La tubería que no esté bien alineada o que presente asentamientos después de su colocación se deberá extraer y volver a colocar sin ninguna compensación económica al Contratista.

El Contratista proporcionará los medios necesarios para el desvío del agua y así permitir la instalación de la tubería en condiciones óptimas.

5.2. Inspección

Antes de la aprobación del sistema de drenaje, la Dirección de Obra y el QAC, acompañado por un representante del Contratista realizará una inspección completa, mediante un sistema apropiado, de toda la instalación tal como se recoge en el Plan de Control de Calidad. Cualquier indicio de materiales o ejecución defectuosos, u obstrucciones en el flujo del sistema de drenaje será investigado y corregido. Los defectos que se deban a negligencia del Contratista se corregirán por el mismo sin compensaciones adicionales y tal como ordene la Dirección de Obra y el QAC.

6. MEDICIÓN Y ABONO

El suministro, colocación e instalación de la tubería drenante de polietileno se abonará por aplicación del precio unitario a la medición de los metros lineales realmente colocados efectuada a cinta corrida.

La parte proporcional de bridas, juntas, mermas, etc., así como cualquier trabajo de instalación quedan incluidos en los precios unitarios.

PARTE 9. REVEGETACIÓN

ARTÍCULO 930: PLANTACIÓN DE ARBOLES Y ARBUSTOS

Definición

El término plantación consiste en implantar sobre determinados terrenos ejemplares de especies vegetales previamente cultivadas en un contexto diferente, actuando de modo que se garantice el normal desarrollo de los ejemplares implantados en su nueva ubicación.

La unidad de obra de plantación de arbustos incluye, el suministro de planta y la apertura de hoyo en cualquier clase de terreno, relleno del hoyo con la propia tierra excavada, primer riego posterior a la plantación, la colocación de protector de base plástico o mallazo de yute adecuadamente anclados, incluida la reposición de marras. Así mismo, en el precio expuesto, se incluye, la verificación del drenaje del hoyo y la retirada de materiales sobrantes o residuales a vertedero.

Materiales

Se considera como arbusto aquel vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base sin alcanzar al desarrollarse los cinco metros (5 m) de altura.

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en este Pliego y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se prescriben en el presente artículo.

Se plantarán árboles servidos en contenedor, de calibre de tronco 8-10 cm, medidos a 1 m de altura sobre el cuello de la raíz. Los arbustos se suministrarán servidos en contenedor, de altura 50-80 cm, ramificados desde la base.

Para este proyecto, se emplearán los siguientes arbustos y/o árboles:

- Fresnos (*Fraxinus excelsior*),
- Alisos (*Alnus glutinosa*)
- Arces (*Acer pseudoplatanus*)
- Avellanos (*Corylus avellana*)

Arbustos, servidos en alveolo forestal de 2l, de mínimo 2 savias y 50-80 cm de altura:

- Salguera, (*Salix purpurea*)
- Sauce cabruno, (*Salix caprea*)
- Pacharán (*Prunus spinosa*)
- Cornejos (*Cornus sanguinea*)
- Espino blanco (*Crataegus monogyna*)

Los lugares de procedencia de las plantas han de ser análogos a los de plantación definitiva en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Condiciones fitosanitarias y de desarrollo

Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

El porte y desarrollo de la planta se deben corresponder. Las plantas habrán sido cultivadas con un espacio suficiente para su desarrollo. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

la planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos. En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último, estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero. Las raíces no presentarán espiralización, siendo esto causa de no aceptación y retirada de la partida.

Preparación y transporte

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido y deberá protegerse con el oportuno embalaje.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que queden fijas y suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso, la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice los requisitos especificados y rechazar todo envío de plantas que no los cumplan.

Ejecución

La ejecución comprende 4 apartados:

- Preparación del terreno.
- Precauciones previas a la plantación.
- Operaciones de plantación.
- Operaciones posteriores a la plantación.

A continuación de desarrollan dichos apartados.

Preparación del terreno

Apertura de hoyos

Consiste en la extracción del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones que, en todos los casos, permitan a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario, para efectuar la plantación de acuerdo con los requisitos de estas Prescripciones. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

Cuando se abran los orificios o las zanjas, la tierra recuperada se apilará separadamente del subsuelo, para disponer de ella en el momento de la plantación.

Las **dimensiones previstas de los hoyos** son:

- Árboles ejemplares, mayores de 10-12 cm: 1 x 1 x 1 m. (1 m³)
- Árboles de 10-12 cm de perímetro, medido a 1 m de altura del tronco: 0,60 x 0,60 x 0,60 m. (0,216 m³)
- Árboles de 2 savias (en torno a 100 cm de altura) y arbustos : 0,40 x 0,40 x 0,40 m. (0,064 m³)
- Arbustos y árboles de tamaño 1,5 m de altura o menor: al menos, 0,40 x 0,40 x 0,40 m (0,064 m³).
- Trepadoras o matas: al menos 0,30 x 0,30 x 0,30 m (0,027 m³)
- Matas en bandeja forestal: 0,20 x 0,20 x 0,20 m

Una vez finalizada la apertura de hoyos y antes de proceder a ejecutar la fase siguiente, el Contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra para la realización de las comprobaciones oportunas. Si se presentan problemas de drenaje, la Dirección de Obra podrá ordenar la extensión de una capa de áridos sobre el fondo, con la altura que la misma establezca.

Relleno de los hoyos

Los rellenos de los hoyos se harán con la tierra previamente excavada y con la tierra sobrante se hará un alcorque superficial. A este respecto deberá tenerse en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que como término medio es de aproximadamente de un 15%. En el caso de que los suelos existentes en la zona de trabajo no reunieran condiciones suficientes, a juicio de la Dirección de Obra, la tierra extraída se sustituirá, en proporción adecuada, por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios. La tierra residual se retirará a vertedero.

Colocación de protectores de base

En la base de los árboles se colocará un protector, que puede ser una manta orgánica de yute o coco, con dimensiones de 60 x 60 cm de lado. Estos protectores de base irán sujetos al suelo con seis grapas de acero.

Precauciones previas a la plantación

Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso etc.); no es necesario sin embargo cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en el interior, para protegerlos de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección de Obra, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones anteriores, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc. que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

Desecación y heladas

No deben realizarse las plantaciones en época de helada. Si las plantas se reciben en obra en estas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0 °C, no deben plantarse ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente. Se evitarán locales con calefacción.

Si las plantas presentan síntomas de desecación se introducirán en un recipiente con agua o en un caldo de tierra y agua, durante unos días hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta, no sólo las raíces.

Capa filtrante

Cuando la permeabilidad del suelo no sea la adecuada, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de gran tamaño. La capa filtrante consistirá en una capa de grava de la altura que establezca la Dirección de Obra.

Poda de plantación

El trasplante especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte equilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las plantas de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Es mejor que se realicen antes de suministrar la planta; en caso contrario se llevarán a cabo siguiendo las instrucciones de la dirección de obra.

Condiciones de viento

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riesgo hasta que se establezcan condiciones más favorables.

Operaciones de plantación

El trabajo de plantación comprende el suministro de las plantas y otros materiales, equipos y accesorios, y la mano de obra necesaria para la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de prescripciones y los planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Director.

Normas generales de colocación

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

Para los ejemplares con cepellón, éste debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos). La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En toda plantación se dará finalmente un pequeño tirón a la planta, una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

Sujeción de árboles. Entutorado

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con el suelo, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor en cada uno de ellos, de altura superior o igual a un metro y medio (1,5 m).

El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hará con cinta plástica y de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procederá a la fijación definitiva. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección (venda de saco o lana).

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no será suficiente y por tanto se recurre a la fijación por medio de "vientos", cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente, y por otro lado al suelo. También en este caso debe protegerse la corteza.

Los tutores y vientos deben tensarse periódicamente. Debe vigilarse, asimismo, la verticalidad después de una lluvia o riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

Operaciones posteriores a la plantación

Reposición de marras

El Contratista efectuará una plantación de reposición de marras antes de finalizar el período de garantía, que afectará a aquellos individuos plantados que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa.

La plantación se realizará de la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida. Se repondrán asimismo los protectores de base y los tutores.

Mantenimiento integral de plantaciones

Comprende la realización de todos los trabajos necesarios para el adecuado mantenimiento y conservación de las plantaciones durante el período de garantía de 1 año. Incluye la realización riegos durante la época de déficit hídrico (entre junio y septiembre).

Medición y abono

Todas las plantaciones contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidades (Ud) de ejemplares realmente plantados.

Las plantaciones definidas se abonarán según los precios especificados en el Presupuesto. Estos precios incluyen la apertura y tapado del hoyo, el suministro de planta, plantación, abono, riego de implantación y otros materiales necesarios, así como todas las operaciones descritas en este apartado para una correcta plantación, junto con los protectores de base y la reposición de marras hasta la finalización del periodo de garantía de un año. Igualmente, el precio incluye todas las labores de mantenimiento que sean necesarias durante este plazo de garantía de un año.

PARTE 10. RED ABASTECIMIENTO

ARTÍCULO 1002. TUBERÍA DE POLIETILENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las

Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

En este caso en particular se utilizarán tuberías PE 100 de 140 y 110 mm de diámetro y PN 10.

En esta unidad se incluye también todos los elementos necesarios para la instalación de la tubería, tales como:

- codos inyectados
- tes inyectadas
- tapón electrosoldable

2. MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 53.133, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramos correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existentes.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves

intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusase un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

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

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

- V = Pérdida total en la prueba, en litros.
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D = Diámetro interior, en metros.
- K = 0,350 (Tuberías de polietileno).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 1020 VENTOSA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para la purga del aire acumulado en la conducción.

En esta caso se trata de una Ventosa universal ROSS multiplex trifuncional 2" para baja presión de fundición, con conjunto tobera purgador <0.15 bares de presión, conexión a tubería de abastecimiento de agua con collarín reforzado PE 200 mm s-2", válvula de abastecimiento esfera hembra-hembra 63 mm y machón 2".

2. MATERIALES

Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que sobre las ventosas se indica en la Norma ISO 2.531.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición, con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión nominal marcada.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye:

- La ventosa y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuercas para la unión.
- La tubería de unión con la tubería principal y la pieza en "T" correspondiente.
- Válvula en su tubo vertical.
- Pintura.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según tipos y características.

PARTE 11. PARTIDAS ALZADAS

ARTÍCULO 1101. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define "partidas alzadas a justificar", las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

5. MEDICION Y ABONO

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1ª. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y

2ª. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

ARTÍCULO 1102. PARTIDAS ALZADAS ABONO ÍNTEGRO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define "partidas alzadas de abono íntegro", aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego..

Se contemplan en el presupuesto del presente Proyecto las siguientes partidas alzadas de abono íntegro:

- Partida Alzada Abono Íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud
- Partida alzada de abono íntegro para equipos en nuevo punto de medición
- Partida alzada de abono íntegro cambio de ubicación de Ventosa
- Partida alzada de abono íntegro para uniones con tubería PEAD existente
- Partida alzada de abono íntegro para solucionar posible afección a tubería de abastecimiento existente

5. MEDICION Y ABONO

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito esta Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

PARTE 12. GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá la obligación de someter a la aprobación de la Dirección de Obra su Plan de Gestión de Residuos, de trasladar a un gestor autorizado los residuos y, a la finalización de la obra, acreditar documentalmente la entrega y tratamiento dado a los mismos.

Pamplona, 11 de Marzo 2026

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669

IV.- PRESUPUESTO

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E04SMS040	M2 Solera formda por piedras de río recebadas con hormigón en masa HM-20/B/30/X0 de 20 cm de espesor total, armado con fibras de polipropileno i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	23,11	VEINTITRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
E04SMS055	M2 Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno,incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-R55 y EHE. Componentes del hormigón y fibras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	30,54	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
GDL002	M2 SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COLOCACION DE GEOTEXTIL TEJIDO PE/PP TIPO HATE C 50.002 O SIMILAR, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOGIDAS EN EL PLIEGO, INCLUIDO P.P. DE SOLAPES, UNIONES Y CONTROLES INTERNOS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.	5,95	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
JORND001	Día El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el Servicio de Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de Guarderío de Medio Ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la atagüa o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia.	1.840,00	MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS
PA001	Ud Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	1.308,46	MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
partequipos...	Ud Partida alzada de abono integro para equipos en nuevo punto de medición	7.000,00	SIETE MIL EUROS
REV.1.1.U	M2 Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos con apertura mecánica de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, para los árboles y manual para los arbustos de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. El cuadro de plantación aproximadamente será de 2,5 x 2,5 para la planta de porte arbóreo, lo que da una densidad de 16 árboles por 100 m2: Fresnos (<i>Fraxinus excelsior</i>)(10), Alisos (<i>Alnus glutinosa</i>) (6) más 6 arbustos: Salgueras (<i>Salix purpurea</i>) (3) y Sauce atrocínereo (<i>Salix atrocinerea</i>) (3).	7,90	SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
REV.1.2.U	M2 Plantación de seto de arboles y arbustos en taludes secos con hoyo manual de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. (Densidad= 12arbustos /10m2). El cuadro aproximadamente será de 3 x 3 para la planta de porte arbóreo y menor para la arbustiva. Por cada 100 m2: Fresnos(Fraxinus excelsior) (9), Arces (acer pseudoplatanus) (3), avellanos (Corylus avellana) (2), más 9 arbustos cada 100 m2 en la proporción indicada (5 patxaranes, 5 conejos y 5 espino.	2,80	DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
U01BQ010	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	1,79	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U01BQ040	U Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.	23,83	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
U01DN030	M3 Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares.	10,52	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

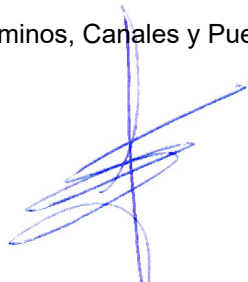
Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01NE030	M3 Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.	12,66	DOCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U01TS061	Ud Realización de Ataguía y acceso al río incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasaneo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	1.608,17	MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
U01VT010	M2 Regularización Margenes río y de cauce con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	1,50	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
U03CZ020	M3 Grava caliza 20/40 mm, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	23,83	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
U05CH020	M3 Escollera Hormigonada con HM-20 con piedra de 1000 kg, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.	112,42	CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U05OE020	M3 Escollera HMB 1000/3000kg colocada en muros, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada	93,94	NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U05OE030	M3 Escollera 1000kg colocada en tabiques, recebada con piedras de menor tamaño, hormigonada con HM-20 reforzado con fibras incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada	100,63	CIEN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
U07ODP060	M Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 160 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre una capa de grava de 10 cm de espesor, sobre la que se colocará una nueva capa de relleno de la misma grava de 25 cm de espesor, sin incluir la excavación de la zanja y el relleno posterior de la misma.	14,19	CATORCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
U09BCP010	M Cableado canalización formada por conductores de cobre 4(1x6) mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,45 cm. de ancho por 0,80 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.	39,25	TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U09BZ060	U Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado con o sin fondo, de medidas interiores 70x70x80 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.	170,84	CIENTO SETENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U15SK070	U Suministro y colocación de caseta prefabricada de hormigón de 2x2x2.2 m. Construida con elementos acoplables en obra. Estructura de hormigón. Cubierta a un agua . Cada caseta lleva incorporada una puerta de 0,90x2,00m de paso en la fachada delantera centrada con apertura hacia el exterior (pared más alta) y una rejilla de ventilación de 0,30x0,30m en la pared posterior (pared más baja) o en alguna de las laterales.Incluso solera. Completamente instalada, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.	6.035,80	SEIS MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda			

Cuadro de Precios N° 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01BQ010	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,007 h. 13,82	0,10	
	Peón ordinario 0,014 h. 11,93	0,17	
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3 0,008 h. 41,88	0,34	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,012 h. 31,93	0,38	
	Canon de desbroce a vertedero 0,200 m3 0,82	0,16	
	Motoniveladora de 135 cv 0,004 h. 57,83	0,23	
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv 0,100 h. 4,09	0,41	
U01BQ040	U Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.		1,79
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,180 h. 13,82	2,49	
	Peón ordinario 0,380 h. 11,93	4,53	
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3 0,054 h. 41,88	2,26	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,250 h. 31,93	7,98	
	Canon tocón/ramaje vertedero mediano 1,000 u 2,48	2,48	
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv 1,000 h. 4,09	4,09	
			23,83

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01TS061	Ud Realización de ataguía y acceso al río incluida: carga , transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba. (Mano de Obra) Capataz 2,096 h. 13,82 28,97 Oficial primera 0,096 h. 17,62 1,69 Peón ordinario 2,096 h. 11,93 25,01 (Maquinaria) Dozer cadenas d-8 335 cv 0,040 h. 107,15 4,29 Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,060 h. 63,00 3,78 Excavadora hidráulica cadenas 310 cv 3,000 h. 108,15 324,45 Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,088 h. 57,47 5,06 Vagón p.martillo fondo hidr. 150 Mm. 0,048 h. 119,08 5,72 Camión basculante 4x4 14 t. 4,112 h. 31,93 131,30 Canon suelo seleccionado préstamo 338,000 m3 1,24 419,12 Canon de tierra a vertedero 1.354,... m3 0,20 270,80 Canon de piedra a vertedero 2,000 m3 0,51 1,02 Km transporte explosivos (250 kg) 0,200 t. 5,74 1,15 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 3,000 h. 27,76 83,28 Motoniveladora de 135 cv 3,000 h. 57,83 173,49 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 3,000 h. 41,02 123,06 (Materiales) Cordón detonante 3 gr. 0,400 m. 0,32 0,13 Hilo de conexión 0,60 (duplex) 6,000 m. 0,10 0,60 Detonador microretardo 0,400 ud 1,35 0,54 Goma 2-eco 55/390 mm. 0,600 kg 3,20 1,92 Nagolita a granel saco 25 kg 1,400 kg 0,95 1,33 Proyecto y dir.voladura 5.000 m3 2,000 kg 0,72 1,44 (Resto Obra) 0,02		
			1.608,17

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
JORND001	Día El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el servicio de guarderío de medio ambiente de la demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de guarderío de medio ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la ataguía o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia. (Medios Auxiliares) Jornada de pesca eléctrica 1,000 Día 1.840,00	1.840,00	
			1.840,00

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01NE030	2 SECCIÓN DE CONTROL		
	M3 Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. De entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,100 h. 13,82	1,38	
	Peón especializado 0,100 h. 17,00	1,70	
	Peón ordinario 0,086 h. 11,93	1,03	
	(Maquinaria)		
	Bomba autoaspirante diesel 32 cv 0,090 h. 9,16	0,82	
	Excavadora hidráulica neumáticos 67 cv 0,040 h. 34,32	1,37	
	Camión basculante 6x6 de 26 t 0,070 h. 39,01	2,73	
	Canon de desbroce a vertedero 1,000 m3 0,82	0,82	
	(Materiales)		
	Madera de pino para entibaciones 0,010 m3 281,00	2,81	
E04SMS040	M2 Solera formda por piedras de río recebadas con hormigón en masa hm-20/b/30/x0 de 20 cm de espesor total, armado con fibras de polipropileno i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-rss y código estructural. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.		12,66
	(Mano de Obra)		
	Oficial primera 0,140 h. 17,62	2,47	
	Peón ordinario 0,640 h. 11,93	7,64	
	(Materiales)		
	Grava proveniente deel propio río 0,200 m3 2,00	0,40	
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central 0,100 m3 120,00	12,00	
	Fibras polipropileno (bolsa) 0,050 u 11,98	0,60	
U05OE030	M3 Escollera 1000kg colocada en tabiques, recebada con piedras de menor tamaño, hormigonada con hm-20 reforzado con fibras incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada		23,11
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,010 h. 13,82	0,14	
	Peón ordinario 0,050 h. 11,93	0,60	
	(Maquinaria)		
	Excavadora hidráulica neumáticos 144 cv 0,150 h. 53,93	8,09	
	Km transporte de piedra 20,000 t 0,16	3,20	
	(Materiales)		
	Escollera de 1000 kg 1,600 t. 40,00	64,00	
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central 0,200 m3 120,00	24,00	

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Fibras polipropileno (bolsa) 0,050 u 11,98	0,60	
			100,63

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U15SK070	3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN		
	U Suministro y colocación de caseta prefabricada de hormigón de 2x2x2.2 m. Construida con elementos acoplables en obra. Estructura de hormigón. Cubierta a un agua . Cada caseta lleva incorporada una puerta de 0,90x2,00m de paso en la fachada delantera centrada con apertura hacia el exterior (pared más alta) y una rejilla de ventilación de 0,30x0,30m en la pared posterior (pared más baja) o en alguna de las laterales.incluso solera. Completamente instalada, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.		
	(Mano de Obra) Montador especializado 15,000 h 21,79	326,85	
	(Maquinaria) Excavadora hidráulica neumáticos 144 cv 15,000 h 53,93	808,95	
	(Materiales) Caseta control de acceso 1,2 m2 1,000 u 4.900,00	4.900,00	
U09BCP010	M Cableado canalización formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-0,6/1 kv, incluso cable para red equipotencial tipo vv-750, canalizados bajo tubo de pvc de d=110 mm. En montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,45 cm. De ancho por 0,80 cm. De profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.		6.035,80
	(Mano de Obra) Capataz 0,015 h. 13,82 Peón ordinario 0,030 h. 11,93 Oficial 1ª electricista 0,350 h 19,25 Oficial 2ª electricista 0,350 h 18,01	0,21 0,36 6,74 6,30	
	(Maquinaria) Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,018 h. 63,00 Martillo rompedor hidráulico 600 kg 0,024 h 11,41 Camión basculante 6x4 de 20 t 0,024 h 39,01 Canon de tierra a vertedero 0,600 m3 0,20	1,13 0,27 0,94 0,12	
	(Materiales) Pequeño material 1,000 u 1,35 Conductor aislante rv-k 0,6/1 kv 6 mm2 cu 4,000 m 3,03 Tubo rígido pvc d 110 mm 1,000 m 6,18 Conductor h07v-k 750 v 1x16 mm2 cu 1,000 m 3,52	1,35 12,12 6,18 3,52	
			39,25

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U09BZ060	U Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado con o sin fondo, de medidas interiores 70x70x80 cm. Con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. De medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior. (Mano de Obra) Oficial primera 0,800 h. 17,62 Peón ordinario 0,800 h. 11,93 (Materiales) Arena de río 0/6 mm 0,080 m3 17,09 Tapa polietileno 125 kn 70x70 1,000 u 10,83 Arqueta pp reciclado 68x68x80 cm 1,000 u 135,00		
PARTEQUI...	Ud Partida alzada de abono integro para equipos en nuevo punto de medición (Medios Auxiliares) Partida alzada de abono integro para equipos en nuevo punto de medición 1,000 Ud 7.000,00		170,84
			7.000,00

Cuadro de Precios Nº 2

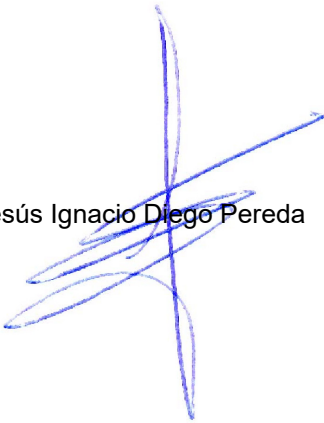
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01DN030	4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA		
	M3 Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,003 h. 13,82	0,04	
	(Maquinaria)		
	Dozer cadenas d-8 335 cv 0,003 h. 107,15	0,32	
	Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,003 h. 57,47	0,17	
	Camión basculante 6x4 de 20 t 0,001 h 39,01	0,04	
U01NE030	Canon a planta (tierras) 1,000 t 9,95	9,95	
			10,52
	M3 Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. De entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,100 h. 13,82	1,38	
	Peón especializado 0,100 h 17,00	1,70	
	Peón ordinario 0,086 h. 11,93	1,03	
	(Maquinaria)		
U05CH020	Bomba autoaspirante diesel 32 cv 0,090 h 9,16	0,82	
	Excavadora hidráulica neumáticos 67 cv 0,040 h 34,32	1,37	
	Camión basculante 6x6 de 26 t 0,070 h 39,01	2,73	
	Canon de desbroce a vertedero 1,000 m3 0,82	0,82	
	(Materiales)		
	Madera de pino para entibaciones 0,010 m3 281,00	2,81	
			12,66
	M3 Escollera hormigonada con hm-20 con piedra de 1000 kg, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,100 h. 13,82	1,38	
	Oficial primera 0,150 h. 17,62	2,64	
	Peón ordinario 0,150 h. 11,93	1,79	
	(Maquinaria)		
	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m 0,045 h 153,20	6,89	
	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar 0,150 h 5,89	0,88	
	Km transporte hormigón 30,000 m3 0,32	9,60	
	Aguja neumática s/compresor d=80 mm 0,150 h 1,61	0,24	
	(Materiales)		
	Escollera de 1000 kg 1,700 t. 40,00	68,00	
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central 0,300 m3 70,00	21,00	
			112,42

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U05OE020	M3 Escollera hmb 1000/3000kg colocada en muros, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada (Mano de Obra) Capataz 0,050 h. 13,82 Peón ordinario 0,200 h. 11,93 (Maquinaria) Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv 0,200 h 50,31 Km transporte de piedra 80,000 t 0,16 (Materiales) Escollera de 1000/3000 kg 1,700 t 40,00	0,69 2,39 10,06 12,80 68,00	
GDL002	M2 Suministro, extendido y colocacion de geotextil tejido pe/pp tipo hate c 50.002 o similar, según especificaciones técnicas recogidas en el pliego, incluido p.p. De solapes, uniones y controles internos, totalmente terminada y en servicio. (Medios Auxiliares) Geotextil tejido pe/pp tipo hate c 50.002 o similar 1,000 m2 5,95	5,95	93,94
U03CZ020	M3 Grava caliza 20/40 mm, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011. (Mano de Obra) Capataz 0,011 h. 13,82 Peón ordinario 0,015 h. 11,93 (Maquinaria) Camión basculante 4x4 14 t. 0,040 h. 31,93 Transporte t zavorra 80,000 km 0,13 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,040 h. 27,76 Motoniveladora de 200 cv 0,020 h 75,60 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 0,015 h. 41,02 (Materiales) Grava machaqueo 20/40 mm 2,200 t 3,90	0,15 0,18 1,28 10,40 1,11 1,51 0,62 8,58	5,95
U07ODP060	M Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 160 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre una capa de grava de 10 cm de espesor, sobre la que se colocará una nueva capa de relleno de la misma grava de 25 cm de espesor, sin incluir la excavación de la zanja y el relleno posterior de la misma. (Mano de Obra) Oficial primera 0,150 h. 17,62	2,64	23,83

Cuadro de Precios N° 2					
CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE	
				PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Peón especializado	0,200 h	17,00	3,40	
	(Materiales)				
	Tubo drenaje pe corrugado doble d=160 mm	1,000 m	8,15	8,15	
E04SMS055	M2 Solera de hormigón en masa hm-20/p/20/iiia de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno,incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-r55 y ehe. Componentes del hormigón y fibras con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.				14,19
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,140 h.	17,62	2,47	
	Peón ordinario	0,140 h.	11,93	1,67	
	(Materiales)				
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central	0,200 m3	120,00	24,00	
	Fibras polipropileno (bolsa)	0,200 u	11,98	2,40	
					30,54

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01VT010	5 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA M2 Regularización márgenes río y de cauce con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado (Mano de Obra) Capataz 0,080 h. 13,82 Peón ordinario 0,008 h. 11,93 (Maquinaria) Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3 0,003 h. 39,83 Motoniveladora de 135 cv 0,003 h. 57,83	1,11 0,10 0,12 0,17	
REV.1.1.U	M2 Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos con apertura mecánica de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, para los árboles y manual para los arbustos de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. El cuadro de plantación aproximadamente será de 2,5 x 2,5 para la planta de porte arbóreo, lo que da una densidad de 16 árboles por 100 m2: fresnos (fraxinus excelsior)(10), alisos (alnus glutinosa) (6) más 6 arbustos: salgueras (salix purpúrea) (3) y sauce atrocinereo (salix atrocinerea) (3). (Medios Auxiliares) Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos 1,000 m2 7,90	7,90	1,50
REV.1.2.U	M2 Plantación de seto de árboles y arbustos en taludes secos con hoyo manual de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. (Densidad= 12arbustos /10m2). El cuadro aproximadamente será de 3 x 3 para la planta de porte arbóreo y menor para la arbustiva. Por cada 100 m2: fresnos(fraxinus excelsior) (9), arces (acer pseudoplatanus) (3), avellanos (corylus avellana) (2), más 9 arbustos cada 100 m2 en la proporción indicada (5 patxaranes, 5 cornejos y 5 espino. Plantación de seto de árboles y arbustos en taludes secos 1,000 M2 2,80	2,80	7,90
			2,80

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
PA001	6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
	Ud Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud Partida alzada importe seg. Y salud 1,000 Ud 1.308,46	1.308,46	
			1.308,46
	Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº 11.669 Jesús Ignacio Diego Pereda 		

MEDICIONES

FASE 1: CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE AFOROS CON SECCIÓN FIJA

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Descripción	Medición					
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desbroce entreda al rio	1	52,00			52,000	
		Desbroce Margen izquierda		15,00	4,00		60,000	
							112,000	112,000
							Total m2	112,000
U01BQ040	U	Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Retirada de arboles en margenes	40				40,000	
							40,000	40,000
							Total u	40,000
U01TS061	Ud	Realización de Ataguía y acceso al río incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acceso al río y ataguía provisional	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
JORND001	Día	El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el Servicio de Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de Guarderío de Medio Ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la ataguía o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Río Arga	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Día	1,000

Código	Ud	Descripción	Medición
--------	----	-------------	----------

U05OE030	M3	Esollera 1000kg colocada en tabiques, recebada con piedras de menor tamaño, hormigonada con HM-20 reforzado con fibras incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tabique sección de control		8,58	0,90	0,90	6,950	
							6,950	6,950
							Total m3:	6.950

CAPITULO Nº 3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN

Código	Ud	Descripción	Medición					
U15SK070	U	Suministro y colocación de caseta prefabricada de hormigón de 2x2x2.2 m. Construida con elementos acoplables en obra. Estructura de hormigón. Cubierta a un agua . Cada caseta lleva incorporada una puerta de 0,90×2,00m de paso en la fachada delantera centrada con apertura hacia el exterior (pared más alta) y una rejilla de ventilación de 0,30×0,30m en la pared posterior (pared más baja) o en alguna de las laterales.Incluso solera. Completamente instalada, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caseta de Control			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:								1,000
U09BCP010	M	Cableado canalización formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,45 cm. de ancho por 0,80 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja cableado				109,00			109,000	
							109,000	109,000
Total m:								109,000
U09BZ060	U	Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado con o sin fondo, de medidas interiores 70x70x80 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arquetas cableado			6				6,000	
							6,000	6,000
Total u:								6,000
partequipos...	Ud	Partida alzada de abono integro para equipos en nuevo punto de medición						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Equipos de medición			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud:								1,000

CAPITULO Nº 4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA

Código	Ud	Descripción	Medición			
U01DN030	M3	Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
Escollera Margen Izquierda			15,00	2,00	2,38	71,400
						71,400
						71,400
						Total m3: 71,400
U01NE030	M3	Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
Escollera Margen Izquierda			15,00	2,25	1,38	46,575
						46,575
						46,575
						Total m3: 46,575
U05CH020	M3	Escollera Hormigonada con HM-20 con piedra de 1000 kg, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
Escollera Margen Izquierda			15,00	2,25	1,38	46,575
						46,575
						46,575
						Total m3: 46,575
U05OE020	M3	Escollera HMB 1000/3000kg colocada en muros, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
Escollera Margen Izquierda			15,00	1,38	2,00	41,400
						41,400
						41,400
						Total m3: 41,400
GDL002	M2	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COLOCACION DE GEOTEXTIL TEJIDO PE/PP TIPO HATE C 50.002 O SIMILAR, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOGIDAS EN EL PLIEGO, INCLUIDO P.P. DE SOLAPES, UNIONES Y CONTROLES INTERNOS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
Trasdós Escollera			15,00	3,00		45,000
						45,000
						45,000
						Total m2: 45,000
U03CZ020	M3	Grava caliza 20/40 mm, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
						Subtotal
Trasdós Escollera			15,00	2,00	1,00	30,000
						30,000
						30,000
						Total m3: 30,000

CAPITULO Nº 4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA

Código	Ud	Descripción	Medición			
U07ODP060	M	Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 160 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre una capa de grava de 10 cm de espesor, sobre la que se colocará una nueva capa de relleno de la misma grava de 25 cm de espesor, sin incluir la excavación de la zanja y el relleno posterior de la misma.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
Trasdós Escollera			2	1,75		
						Parcial
						3,500
						3,500
						Subtotal
						3,500
						Total m: 3,500
E04SMS055	M2	Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno, incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-R55 y EHE. Componentes del hormigón y fibras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
Coronación Escollera				15,00	2,50	
						Parcial
						37,500
						37,500
						Subtotal
						37,500
						Total m2: 37,500

Presupuesto

FASE 1: CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE AFOROS CON SECCIÓN FIJA

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	112,000	1,79	200,48
U01BQ040	U	Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.	40,000	23,83	953,20
U01TS061	Ud	Realización de ataguía y acceso al río incluida: carga , transporte, terraplenado, extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	1,000	1.608,17	1.608,17

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
JORND001	Día	El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el servicio de guarderío de medio ambiente de la demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de guarderío de medio ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la atagüa o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia.	1,000	1.840,00	1.840,00
TOTAL CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :					4.601,85

CAPITULO Nº 2 SECCIÓN DE CONTROL

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01NE030	M3	Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. De entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.	9,009	12,66	114,05
E04SMS040	M2	Solera formda por piedras de río recebadas con hormigón en masa hm-20/b/30/x0 de 20 cm de espesor total, armado con fibras de polipropileno i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-rss y código estructural. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	30,030	23,11	693,99
U05OE030	M3	Escollera 1000kg colocada en tabiques, recebada con piedras de menor tamaño, hormigonada con hm-20 reforzado con fibras incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada	6,950	100,63	699,38

TOTAL CAPITULO Nº 2 SECCIÓN DE CONTROL : 1.507,42

CAPITULO Nº 3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U15SK070	U	Suministro y colocación de caseta prefabricada de hormigón de 2x2x2.2 m. Construida con elementos acoplables en obra. Estructura de hormigón. Cubierta a un agua . Cada caseta lleva incorporada una puerta de 0,90x2,00m de paso en la fachada delantera centrada con apertura hacia el exterior (pared más alta) y una rejilla de ventilación de 0,30x0,30m en la pared posterior (pared más baja) o en alguna de las laterales.incluso solera. Completamente instalada, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.	1,000	6.035,80	6.035,80
U09BCP010	M	Cableado canalización formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-0,6/1 kv, incluso cable para red equipotencial tipo vv-750, canalizados bajo tubo de pvc de d=110 mm. En montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,45 cm. De ancho por 0,80 cm. De profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.	109,000	39,25	4.278,25
U09BZ060	U	Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado con o sin fondo, de medidas interiores 70x70x80 cm. Con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. De medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.	6,000	170,84	1.025,04
partequipo...	Ud	Partida alzada de abono integro para equipos en nuevo punto de medición	1,000	7.000,00	7.000,00
TOTAL CAPITULO Nº 3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN :					18.339,09

CAPITULO Nº 4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01DN030	M3	Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares.	71,400	10,52	751,13
U01NE030	M3	Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. De entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.	46,575	12,66	589,64
U05CH020	M3	Escollera hormigonada con hm-20 con piedra de 1000 kg, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.	46,575	112,42	5.235,96
U05OE020	M3	Escollera hmb 1000/3000kg colocada en muros, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada, totalmente terminada	41,400	93,94	3.889,12
GDL002	M2	Suministro, extendido y colocacion de geotextil tejido pe/pp tipo hate c 50.002 o similar, según especificaciones técnicas recogidas en el pliego, incluido p.p. De solapes, uniones y controles internos, totalmente terminada y en servicio.	45,000	5,95	267,75
U03CZ020	M3	Grava caliza 20/40 mm, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	30,000	23,83	714,90
U07ODP060	M	Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 160 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre una capa de grava de 10 cm de espesor, sobre la que se colocará una nueva capa de relleno de la misma grava de 25 cm de espesor , sin incluir la excavación de la zanja y el relleno posterior de la misma.	3,500	14,19	49,67

CAPITULO Nº 4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E04SMS055	M2	Solera de hormigón en masa hm-20/p/20/iia de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno,incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-r55 y ehe. Componentes del hormigón y fibras con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	37,500	30,54	1.145,25

TOTAL CAPITULO Nº 4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA : 12.643,42

CAPITULO Nº 5 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01VT010	M2	Regularización márgenes río y de cauce con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	300,000	1,50	450,00
REV.1.1.U	M2	Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos con apertura mecánica de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, para los árboles y manual para los arbustos de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. El cuadro de plantación aproximadamente será de 2,5 x 2,5 para la planta de porte arbóreo, lo que da una densidad de 16 árboles por 100 m2: fresnos (fraxinus excelsior)(10), alisos (alnus glutinosa) (6) más 6 arbustos: salgueras (salix purpúrea) (3) y sauce atrocinereo (salix atrocinerea) (3).	100,000	7,90	790,00
REV.1.2.U	M2	Plantación de seto de árboles y arbustos en taludes secos con hoyo manual de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. (Densidad= 12arbustos /10m2). El cuadro aproximadamente será de 3 x 3 para la planta de porte arbóreo y menor para la arbustiva. Por cada 100 m2: fresnos(fraxinus excelsior) (9), arces (acer pseudoplatanus) (3), avellanos (corylus avellana) (2), más 9 arbustos cada 100 m2 en la proporción indicada (5 patxaranes, 5 cornejos y 5 espino.	50,000	2,80	140,00

TOTAL CAPITULO Nº 5 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA : 1.380,00

CAPITULO Nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA001	Ud	Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud	1,000	1.308,46	1.308,46
TOTAL CAPITULO Nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :					1.308,46

Presupuesto de Ejecución Material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.601,85
2 SECCIÓN DE CONTROL	1.507,42
3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN	18.339,09
4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA	12.643,42
5 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA	1.380,00
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.308,46
Total	39.780,24

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **TREINTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.**

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº
11.669

Jesús Ignacio Diego Pereda

Proyecto: FASE 1: CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE AFOROS CON SECCIÓN FIJA

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.601,85
Capítulo 2 SECCIÓN DE CONTROL	1.507,42
Capítulo 3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN	18.339,09
Capítulo 4 ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA	12.643,42
Capítulo 5 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA	1.380,00
Capítulo 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.308,46
Presupuesto de Ejecución Material	39.780,24
10% de Gastos Generales	3.978,02
6% de Beneficio Industrial	2.386,81
Suma	46.145,07
I.V.A.: 21%	9.690,46
Presupuesto de Ejecución por Contrata	55.835,53

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS**.

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos N° 11.669

Jesús Ignacio Diego Pereda

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
DEM	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.	15,63	QUINCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado de Recivilla. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Trámites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	28,53	VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
JORND001	Día El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el Servicio de Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de Guarderío de Medio Ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la atagüa o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia.	1.840,00	MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS
PA001	Ud Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	1.308,46	MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
PAC001	Ud Partida alzada de abono íntegro para uniones con tubería PEAD existente totalmente terminadas y en servicios	1.000,00	MIL EUROS
PATA001	Ud Partida alzada de abono íntegro para solucionar posible afección a tubería de abastecimiento existente totalmente terminado y en servicio	20.000,00	VEINTE MIL EUROS
PAV001	Ud Partida alzada de abono íntegro cambio de ubicación de Ventosa desde arqueta existente hasta nueva arqueta totalmente terminada y en servicio	2.000,00	DOS MIL EUROS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
REV.1.1.U	M2 Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos con apertura mecánica de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, para los árboles y manual para los arbustos de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. El cuadro de plantación aproximadamente será de 2,5 x 2,5 para la planta de porte arbóreo, lo que da una densidad de 16 árboles por 100 m2: Fresnos (<i>Fraxinus excelsior</i>)(10), Alisos (<i>Alnus glutinosa</i>) (6) más 6 arbustos: Salgueras (<i>Salix purpurea</i>) (3) y Sauce atrocinereo (<i>Salix atrocinerea</i>) (3).	7,90	SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
REV.1.2.U	M2 Plantación de seto de arboles y arbustos en taludes secos con hoyo manual de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. (Densidad= 12arbustos /10m2). El cuadro aproximadamente será de 3 x 3 para la planta de porte arbóreo y menor para la arbustiva. Por cada 100 m2: Fresnos(<i>Fraxinus excelsior</i>) (9), Arces (<i>acer pseudoplatanus</i>) (3), avellanos (<i>Corylus avellana</i>) (2), más 9 arbustos cada 100 m2 en la proporción indicada (5 patxaranes, 5 cornejos y 5 espino.	2,80	DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
U01BQ010	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	1,79	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

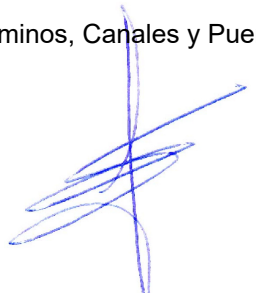
Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01BQ040	U Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.	23,83	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
U01DN030	M3 Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares.	10,52	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
U01NE030	M3 Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. de entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.	15,56	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	4,07	CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
U01RZ020	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de suelo seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	28,97	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01TS061	Ud Realización de Ataguía y acceso al río incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	1.874,86	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U01VT010	M2 Regularización Margenes río y de cauce con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	1,50	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
U02PZ220	Ud Pozo de registro de hormigón HM-20/B/30/X0 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	1.935,28	MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
U06TP610	M Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	33,43	TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U06VEP081	U Te Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro,pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	329,35	TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
U14CCE050	M2 Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.	4,04	CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda			

Cuadro de Precios N° 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01BQ010	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,007 13,82	0,10	
	Peón ordinario 0,014 11,93	0,17	
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3 0,008 41,88	0,34	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,012 31,93	0,38	
	Canon de desbroce a vertedero 0,200 0,82	0,16	
	Motoniveladora de 135 cv 0,004 57,83	0,23	
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv 0,100 4,09	0,41	
U01BQ040	U Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.		1,79
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,180 13,82	2,49	
	Peón ordinario 0,380 11,93	4,53	
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3 0,054 41,88	2,26	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,250 31,93	7,98	
	Canon tocón/ramaje vertedero mediano 1,000 2,48	2,48	
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv 1,000 4,09	4,09	
			23,83

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01TS061	Ud Realización de ataguía y acceso al río incluida: carga , transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba. (Mano de Obra) Capataz 2,096 13,82 28,97 Oficial primera 0,096 17,62 1,69 Peón ordinario 2,096 11,93 25,01 (Maquinaria) Dozer cadenas d-8 335 cv 0,040 107,15 4,29 Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,060 63,00 3,78 Excavadora hidráulica cadenas 310 cv 4,000 108,15 432,60 Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,088 57,47 5,06 Vagón p.martillo fondo hidr. 150 Mm. 0,048 119,08 5,72 Camión basculante 4x4 14 t. 5,112 31,93 163,23 Canon suelo seleccionado préstamo 338,000 1,24 419,12 Canon de tierra a vertedero 1.354,... 0,20 270,80 Canon de piedra a vertedero 2,000 0,51 1,02 Km transporte explosivos (250 kg) 0,200 5,74 1,15 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 4,000 27,76 111,04 Motoniveladora de 135 cv 4,000 57,83 231,32 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 4,000 41,02 164,08 (Materiales) Cordón detonante 3 gr. 0,400 0,32 0,13 Hilo de conexión 0,60 (duplex) 6,000 0,10 0,60 Detonador microretardo 0,400 1,35 0,54 Goma 2-eco 55/390 mm. 0,600 3,20 1,92 Nagolita a granel saco 25 kg 1,400 0,95 1,33 Proyecto y dir.voladura 5.000 m3 2,000 0,72 1,44 (Resto Obra) 0,02		
			1.874,86

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
JORND001	Día El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el servicio de guarderío de medio ambiente de la demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de guarderío de medio ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la atagüa o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia. (Medios Auxiliares) Jornada de pesca eléctrica 1,000 1.840,00	1.840,00	
U01DN030	M3 Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares. (Mano de Obra) Capataz 0,003 13,82 0,04 (Maquinaria) Dozer cadenas d-8 335 cv 0,003 107,15 0,32 Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,003 57,47 0,17 Camión basculante 6x4 de 20 t 0,001 39,01 0,04 Canon a planta (tierras) 1,000 9,95 9,95		1.840,00
U14CCE050	M2 Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,006 11,93 0,07 (Maquinaria) Excavadora hidráulica cadenas 195 cv 0,040 76,75 3,07 Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3 0,006 39,83 0,24 Martillo rompedor hidráulico 1000 kg 0,008 15,50 0,12 Camión basculante 4x4 14 t. 0,006 31,93 0,19 Motoniveladora de 135 cv 0,006 57,83 0,35		10,52
			4,04

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
DEM	2 DEMOLICIÓN ESTACIÓN DE AFORO		
	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.		
	(Mano de Obra) Peón especializado construcción	0,183 15,10	2,76
	(Maquinaria) Retro orugas 132 cv 1720 l	0,210 59,80	12,56
	(Resto Obra)		0,31
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado de recibilla. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede. (Mano de Obra) Peón ordinario construcción	0,296 17,50	5,18
	(Maquinaria) Camión dumper 17tm10m3 tracc tot	0,148 8,00	1,18
	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	0,400 35,37	14,15
	(Materiales) Canón y trámites de vertido. Rcd.	1,000 7,13	7,13
	Naturaleza no pétrea/pétrea		0,89
	(Resto Obra)		
			28,53

Cuadro de Precios Nº 2

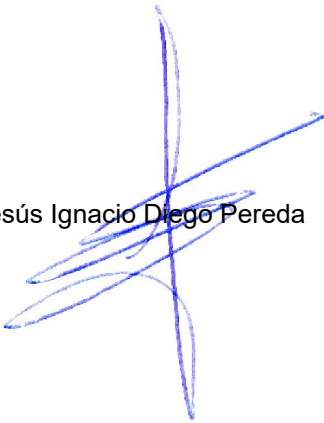
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01BQ010	3 NUEVA TUBERÍA EN MARGEN DERECHA		
	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto		
	(Mano de Obra)		
	Capataz	0,007	13,82
	Peón ordinario	0,014	11,93
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3	0,008	41,88
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,012	31,93
	Canon de desbroce a vertedero	0,200	0,82
	Motoniveladora de 135 cv	0,004	57,83
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv	0,100	4,09
U01BQ040	U Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz	0,180	13,82
	Peón ordinario	0,380	11,93
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3	0,054	41,88
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,250	31,93
	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	1,000	2,48
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv	1,000	4,09
			1,79
U01NE030	M3 Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. De entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz	0,150	13,82
	Peón especializado	0,150	17,00
	Peón ordinario	0,200	11,93
	(Maquinaria)		
	Bomba autoaspirante diesel 32 cv	0,090	9,16
	Excavadora hidráulica neumáticos 67 cv	0,040	34,32
	Camión basculante 6x6 de 26 t	0,070	39,01
	Canon de desbroce a vertedero	1,000	0,82
			23,83

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	(Materiales) Madera de pino para entibaciones 0,010 281,00	2,81	
U01RZ020	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de suelo seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. (Mano de Obra) Capataz 0,014 13,82 Peón ordinario 0,095 11,93 (Maquinaria) Retrocargadora neumáticos 50 cv 0,015 30,83 Retrocargadora neumáticos 100 cv 0,012 27,96 Canon suelo seleccionado préstamo 17,000 1,24 Km transporte tierras en obra 10,000 0,45 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,015 27,76 Rodillo manual lanza tandem 800 kg 0,150 5,67	0,19 1,13 0,46 0,34 21,08 4,50 0,42 0,85	15,56
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. (Mano de Obra) Capataz 0,014 13,82 Peón ordinario 0,180 11,93 (Maquinaria) Retrocargadora neumáticos 50 cv 0,015 30,83 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,015 27,76 Rodillo manual lanza tandem 800 kg 0,150 5,67	0,19 2,15 0,46 0,42 0,85	28,97
U06TP610	M Tubería de polietileno alta densidad pe100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 0,094 23,77 Oficial 2ª fontanero calefactor 0,094 21,57 (Materiales) Arena de río 0/6 mm 0,245 22,00 Tubería polietileno ad pe100 pn10 dn=140 mm 1,800 13,21	2,23 2,03 5,39 23,78	4,07
			33,43

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U06VEP081	U Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro,pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 1,418 23,77 Oficial 2ª fontanero calefactor 1,418 21,57 (Maquinaria) Equipo eléctrico soldadura polietileno 2,000 17,55 (Materiales) Te inyectada pead 90° dn=140 mm 1,800 127,75	33,71 30,59 35,10 229,95	
U02PZ220	Ud Pozo de registro de hormigón hm-20/b/30/x0 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado. (Mano de Obra) Capataz 2,082 13,82 Peón especializado 15,000 17,00 Oficial 1ª encofrador 15,000 23,77 (Maquinaria) Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t. 3,000 32,70 Km transporte hormigón 57,000 0,32 Pisón vibrante 80 kg. 14,000 2,61 Aguja eléct.c/convertid.gasolina d=79mm. 14,000 4,57 Enco. Met. Cono pozo (110/60-80) 0,500 641,50 Encof. Met. Anillo pozo d=110 cm 0,500 866,45 (Materiales) Hormigón hm-20/b/30/x0 2,350 116,00 Cerco/tapa fd/40tn junta insonoriz.d=60 1,000 51,52	28,77 255,00 356,55 98,10 18,24 36,54 63,98 320,75 433,23 272,60 51,52	329,35
PAV001	Ud Partida alzada de abono integro cambio de ubicación de ventosa desde arqueta existente hasta nueva arqueta totalmente terminada y en servicio (Medios Auxiliares) Partida alzada de abono integro cambio de ubicación de ventosa 1,000 2.000,00	2.000,00	1.935,28
PAC001	Ud Partida alzada de abono íntegro para uniones con tubería pead existente totalmente terminadas y en servicios Partida alzada de abono íntegro para uniones con tubería pead existente 1,000 1.000,00	1.000,00	2.000,00
PATA001	Ud Partida alzada de abono íntegro para solucionar posible afección a tubería de abastecimiento existente totalmente terminado y en servicio		1.000,00

Cuadro de Precios Nº 2				
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE		
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)	
	Partida alzada de abono íntegro para solucionar posible afección a tubería de abastecimiento existente	1,000	20.000,00	20.000,00
U01VT010	4 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA M2 Regularización márgenes río y de cauce con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado (Mano de Obra) Capataz 0,080 13,82 Peón ordinario 0,008 11,93 (Maquinaria) Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3 0,003 39,83 Motoniveladora de 135 cv 0,003 57,83			20.000,00
REV.1.1.U	M2 Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos con apertura mecánica de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, para los árboles y manual para los arbustos de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. El cuadro de plantación aproximadamente será de 2,5 x 2,5 para la planta de porte arbóreo, lo que da una densidad de 16 árboles por 100 m2: fresnos (fraxinus excelsior)(10), alisos (alnus glutinosa) (6) más 6 arbustos: salgueras (salix purpúrea) (3) y sauce atrocinereo (salix atrocinerea) (3). (Medios Auxiliares) Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos 1,000 7,90			1,50
REV.1.2.U	M2 Plantación de seto de árboles y arbustos en taludes secos con hoyo manual de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. (Densidad= 12arbustos /10m2). El cuadro aproximadamente será de 3 x 3 para la planta de porte arbóreo y menor para la arbustiva. Por cada 100 m2: fresnos(fraxinus excelsior) (9), arces (acer pseudoplatanus) (3), avellanos (corylus avellana) (2), más 9 arbustos cada 100 m2 en la proporción indicada (5 patxaranes, 5 cornejos y 5 espino). Plantación de seto de árboles y arbustos en taludes secos 1,000 2,80			7,90
				2,80

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
PA001	5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
	Ud Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud Partida alzada importe seg. Y salud 1,000 1.308,46	1.308,46	
			1.308,46
	Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº 11.669 Jesús Ignacio Diego Pereda 		

MEDICIONES

FASE 2: ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE AFOROS

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Descripción	Medición					
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Margen Izquierda	1	168,20			168,200	
		Margen Derecha		127,15			127,150	
							295,350	295,350
							Total m2	295,350
U01BQ040	U	Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Retirada de arboles en margenes	20				20,000	
							20,000	20,000
							Total u	20,000
U01TS061	Ud	Realización de Ataguía y acceso al río incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acceso al río y ataguía provisional	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
JORND001	Día	El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el Servicio de Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de Guarderío de Medio Ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la ataguía o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Río Arga	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Día	1,000
U01DN030	M3	Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares.						

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Margen Izquierdo			19,3				19,300	
			50,325				50,325	
			65,5				65,500	
			57,225				57,225	
			41,175				41,175	
Margen Derecho			18,425				18,425	
			23				23,000	
			63,45				63,450	
			68,7				68,700	
			70,95				70,950	
			20,02				20,020	
							498,070	498,070
Total m3:								498,070

U14CCE050 M2 Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Margen Izquierdo			23,76				23,760	
			45,72				45,720	
			42,17				42,170	
			38,95				38,950	
			35,925				35,925	
Margen derecho			20,725				20,725	
			3,525				3,525	
			60,1				60,100	
			97,8				97,800	
			72,4				72,400	
Tubería Margen Derecha			63,15				63,150	
			13,34				13,340	
			1	62,80	5,00		314,000	
							831,565	831,565
Total m2:								831,565

CAPITULO Nº 2 DEMOLICIÓN ESTACIÓN DE AFORO

Código	Ud	Descripción	Medición					
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Estación de aforo		631,94			631,940	
				50,00			50,000	
				5,00			5,000	
							686,940	686,940
							Total m3	686,940
GR.NNP01	M3	Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado de Recivilla. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Estación de aforo		631,94			631,940	
				50,00			50,000	
				5,00			5,000	
							686,940	686,940
							Total M3	686,940

CAPITULO Nº 3 NUEVA TUBERÍA EN MARGEN DERECHA

Código	Ud	Descripción	Medición					
U06TP610	M	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nueva Tubería en margen derecha				63,00			63,000	
							63,000	63,000
			Total m:					63,000
U06VEP081	U	Te Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro,pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventosa			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:					1,000
U02PZ220	Ud	Pozo de registro de hormigón HM-20/B/30/X0 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventosas			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:					1,000
PAV001	Ud	Partida alzada de abono íntegro cambio de ubicación de Ventosa desde arqueta existente hasta nueva arqueta totalmente terminada y en servicio	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nueva tubería			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					1,000
PAC001	Ud	Partida alzada de abono íntegro para uniones con tubería PEAD existente totalmente terminadas y en servicios	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nueva tubería			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total uD:					1,000
PATA001	Ud	Partida alzada de abono íntegro para solucionar posible afección a tubería de abastecimiento existente totalmente terminado y en servicio	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nueva tubería			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total uD:					1,000

Código	Ud	Descripción					Medición	
PA001	Ud	Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Seguridad y Salud	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos N°
11669

Jesús Ignacio Diego Pereda

Presupuesto

FASE 2: ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y RESTITUCIÓN DE
SERVICIOS AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE AFOROS

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	295,350	1,79	528,68
U01BQ040	U	Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.	20,000	23,83	476,60
U01TS061	Ud	Realización de ataguía y acceso al río incluida: carga , transporte, terraplenado, extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	1,000	1.874,86	1.874,86

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
JORND001	Día	El trabajo consiste en la captura, retirada y suelta de los peces presentes en un tramo del río Elorz en relación con la actuación de eliminación de azudes y restos de estructuras presentes en un tramo del cauce del citado río. Se contactará con el servicio de guarderío de medio ambiente de la demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas y los trabajos serán supervisados por el personal de guarderío de medio ambiente. La captura y retirada de peces se realizará principalmente en los puntos concretos de actuación, 6 puntos en total, mientras que se valorará la retirada de peces en los tramos intermedios en base a las características de la atagüa o acceso que conectará los citados 7 puntos de actuación. La fauna recogida se depositará en vivarios para su traslado bien aguas abajo en el mismo río. Se procurará que el transporte de los vivarios sea breve y con cierta frecuencia.	1,000	1.840,00	1.840,00
U01DN030	M3	Desmante en cualquier tipo de terreno y/o roca, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 3 km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares.	498,070	10,52	5.239,70
U14CCE050	M2	Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.	831,565	4,04	3.359,52
TOTAL CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :					13.319,36

CAPITULO Nº 2 DEMOLICIÓN ESTACIÓN DE AFORO

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.	686,940	15,63	10.736,87
GR.NNP01	M3	Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado de recivilla. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	686,940	28,53	19.598,40
TOTAL CAPITULO Nº 2 DEMOLICIÓN ESTACIÓN DE AFORO :					30.335,27

CAPITULO Nº 3 NUEVA TUBERÍA EN MARGEN DERECHA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	314,000	1,79	562,06
U01BQ040	U	Talado de árbol de diámetro 30/50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares.	10,000	23,83	238,30
U01NE030	M3	Excavación en zanjas o pozos, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno y/o roca, con agotamiento de aguas, p.p. De entibación, con carga directa sobre camión basculante, con transporte de tierras a vertedero , incluso canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.	387,534	15,56	6.030,03
U01RZ020	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de suelo seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	25,120	28,97	727,73
U01RZ010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	362,414	4,07	1.475,02
U06TP610	M	Tubería de polietileno alta densidad pe100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.	63,000	33,43	2.106,09

CAPITULO Nº 3 NUEVA TUBERÍA EN MARGEN DERECHA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U06VEP081	U	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro,pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	1,000	329,35	329,35
U02PZ220	Ud	Pozo de registro de hormigón hm-20/b/30/x0 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	1,000	1.935,28	1.935,28
PAV001	Ud	Partida alzada de abono integro cambio de ubicación de ventosa desde arqueta existente hasta nueva arqueta totalmente terminada y en servicio	1,000	2.000,00	2.000,00
PAC001	Ud	Partida alzada de abono íntegro para uniones con tubería pead existente totalmente terminadas y en servicios	1,000	1.000,00	1.000,00
PATA001	Ud	Partida alzada de abono íntegro para solucionar posible afección a tubería de abastecimiento existente totalmente terminado y en servicio	1,000	20.000,00	20.000,00
TOTAL CAPITULO Nº 3 NUEVA TUBERÍA EN MARGEN DERECHA :					36.403,86

CAPITULO Nº 4 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01VT010	M2	Regularización márgenes río y de cauce con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	400,000	1,50	600,00
REV.1.1.U	M2	Plantación en talud húmedo y zona inundable de árboles y arbustos con apertura mecánica de hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, para los árboles y manual para los arbustos de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. El cuadro de plantación aproximadamente será de 2,5 x 2,5 para la planta de porte arbóreo, lo que da una densidad de 16 árboles por 100 m2: fresnos (fraxinus excelsior)(10), alisos (alnus glutinosa) (6) más 6 arbustos: salgueras (salix purpúrea) (3) y sauce atrocinereo (salix atrocinerea) (3).	714,000	7,90	5.640,60
REV.1.2.U	M2	Plantación de seto de árboles y arbustos en taludes secos con hoyo manual de 0,30x0,3x0,3, abonado, formación de alcorque, primer riego con 40 ls de agua, incluida la planta. (Densidad= 12arbustos /10m2). El cuadro aproximadamente será de 3 x 3 para la planta de porte arbóreo y menor para la arbustiva. Por cada 100 m2: fresnos(fraxinus excelsior) (9), arces (acer pseudoplatanus) (3), avellanos (corylus avellana) (2), más 9 arbustos cada 100 m2 en la proporción indicada (5 patxaranes, 5 cornejos y 5 espino.	120,000	2,80	336,00
TOTAL CAPITULO Nº 4 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA :					6.576,60

CAPITULO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA001	Ud	Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud	1,000	1.308,46	1.308,46
TOTAL CAPITULO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :					1.308,46

Presupuesto de Ejecución Material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.319,36
2 DEMOLICIÓN ESTACIÓN DE AFORO	30.335,27
3 NUEVA TUBERÍA EN MARGEN DERECHA	36.403,86
4 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA	6.576,60
5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.308,46
Total	87.943,55

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **OCHENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.**

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos N°
11.669

Jesús Ignacio Diego Pereda

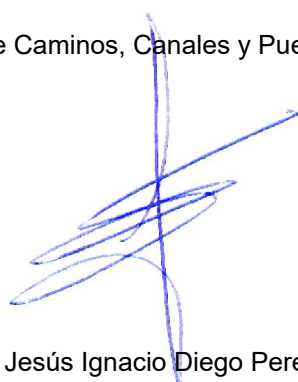
Proyecto: FASE 2: ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE AFOROS

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.319,36
Capítulo 2 DEMOLICIÓN ESTACIÓN DE AFORO	30.335,27
Capítulo 3 NUEVA TUBERÍA EN MARGEN DERECHA	36.403,86
Capítulo 4 ESTABILIZACIÓN DE RIBERA CON BIOINGENIERÍA	6.576,60
Capítulo 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.308,46
Presupuesto de Ejecución Material	87.943,55
10% de Gastos Generales	8.794,36
6% de Beneficio Industrial	5.276,61
Suma	102.014,52
I.V.A.: 21%	21.423,05
Presupuesto de Ejecución por Contrata	123.437,57

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS**.

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos N° 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

IV.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1- OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA

1.2- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS

1.4- RIESGOS

1.4-1. RIESGOS PROFESIONALES

1.4-2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

1.5- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.5-1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.5-2. PROTECCIONES COLECTIVAS

1.5-3. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

1.5-4. FORMACIÓN

1.5-5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.6- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

1.7- SERVICIOS SANITARIOS

2. PLANOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4. PRESUPUESTO

1.- MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA

El presente estudio establece las previsiones mínimas respecto a prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, durante el PROYECTO CAMBIO UBICACIÓN ESTACIÓN DE AFOROS AN 943 RÍO CEBERÍA EN MUGAIRE DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DEMOLICIÓN DE LA EXISTENTE, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices mínimas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el artículo 4.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las anteriores obras se dividen en dos fases.

FASE 1. CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE AFOROS CON SECCIÓN FIJA:

- Previo a cualquier trabajo en el cauce del río se ejecutará una pesca eléctrica. Se comienzan los trabajos con el desbroce y talado en la zona de acceso al río y en la margen izquierda donde se disponen los 15 m de escollera de estabilización.
- Posteriormente se procede a la ejecución de la sección de control de la nueva estación de aforos. Ésta consiste en la disposición de una solera de hormigón de HM-20 reforzada con fibras de 30 cm de espesor de 3.5 m de longitud y 8.58 m de anchura. La anterior solera se recubrirá con cantos rodados en más del 90% de su superficie del propio río, con un diámetro mínimo de 0.15 m sobresaliendo éstos de la rasante. En esta losa también se anclarán piedras de escollera con una altura sobre ésta de 60 cm, formando un tabique que discurre de lado a lado del río y dejando una escotadura en su parte central de 60 cm ancho y 60 cm de altura.
- Se continúan los trabajos con la disposición de una caseta prefabricada de hormigón de 2x2x2,2 m, en el que se ubican los equipos de medición. Esta caseta se conectará con el río y con el canal de alimentación de la piscifactoría mediante una zanja de 45 cm de anchura y 80 cm de profundidad en la que se dispone un tubo de PVC de 110 mm.
- En la margen izquierda se dispone una escollera de estabilización de 15 m de longitud. La cimentación de la anterior se materializa mediante escollera HMB 1000/3000 hormigona con HM-20 de anchura 2.25 m y 1 m de profundidad en punta y 1.75 en el trasdós. Para el alzado de la escollera se utilizara piedra HMB 1000/3000 dispuesta con una contrainclinación 3(H):1(V), en la base la anterior presenta una anchura de 1.75 m y en coronación de 1.5 m. En el trasdós de la escollera se dispone 1 m de grava caliza

20/40 mm y para evitar la colmatación del anterior se dispone geotextil tejido PE/PP tipo HATE C50.002 o similar.

- Finalmente se concluyen los trabajos con la regulación de los márgenes y cauce del río y plantación en taludes húmedos y secos.

FASE 2. ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE AFOROS:

- Previo a cualquier trabajo en el cauce del río se ejecutará una pesca eléctrica. Se comienzan los trabajos con el desbroce y talado en la zona de acceso al río y en la margen izquierda y derecha donde se ubica la estación de aforos.
- Posteriormente se procede a la demolición de los muros, solera, caseta y vigas existentes en la actual estación de aforo.
- En la margen izquierda se produce al reperfilado del talud resultante. Con el objeto de evitar la disposición de medidas de contención en la margen derecha, se va a proceder a modificar el alzado de la tubería la tubería de PEAD PE 100 de 140 mm del manantial de Oieregi que conduce el agua hasta la piscifactoría . De esta manera se produce el cambio en 62,7 m en la zona de la estación de aforo. Lo anterior conllevará la retirada de la tubería y arqueta existente y el cambio del ventosa que se disponía en la anterior hasta una nueva arqueta.
- Finalmente se concluyen los trabajos con la regulación de los márgenes y cauce del río y plantación en taludes húmedos y secos.

A los riesgos derivados del desarrollo de aquellas actuaciones generales propias de la obra civil, hay que añadir las actuaciones y particularidades propias del manejo de los residuos que podamos localizar en el emplazamiento.

A partir de los datos históricos que se han recopilado, y de los estudios ya elaborados, es posible disponer de una aproximación de las sustancias y riesgos que se pueden encontrar en este emplazamiento.

1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Movimiento de tierras
- Pequeñas obras de fábrica
- Revegetación del entorno afectado.

1.4. RIESGOS

1.4.1. RIESGOS PROFESIONALES

A) MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Polvo
- Ruido

B) EN EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE FÁBRICA E

- Golpes contra objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamiento por maquinaria
- Heridas por máquinas cortadoras

C) EN EJECUCION DE LAS LABORES DE REVEGETACION

- Golpes contra objetos
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Heridas por máquinas cortadoras

D) RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

E) RIESGOS ELÉCTRICOS

F) RIESGOS DE INCENDIO

G) RIESGOS POR MANIPULACION DE RESIDUOS

- *Polvo*
- *Contacto con la piel*
- *Pérdida de carga de los vehículos*

1.4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Durante la ejecución de estos trabajos, en ocasiones deberá mantenerse el tráfico, con los consiguientes riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, debiéndose realizar pasos alternativos de éstos.

1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos, para todas las personas que participan en la obra, y visitantes.
- Chalecos reflectantes en zonas de tránsito de vehículos.
- Guantes de goma
- Botas de seguridad de lona
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Principal
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos

1.5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Extintores

1.5.3. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

- Útiles para la limpieza en seco de vehículos.
- Útiles para la retirada y limpieza de derrames.
- Toldos protectores para la carga de camiones.
- Señalización en zona de obras.
- Otros elementos recogidos en los apartados anteriores.

1.5.4. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

1.5.5. MEDICINA PREVENTIVA

A) BOTIQUINES

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

B) ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS

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

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

C) RECONOCIMIENTO MÉDICO

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

1.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Todos los tajos de las obras se balizarán y señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, así como los cortes y desvíos producidos por las obras, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

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

1.7. SERVICIOS SANITARIOS

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

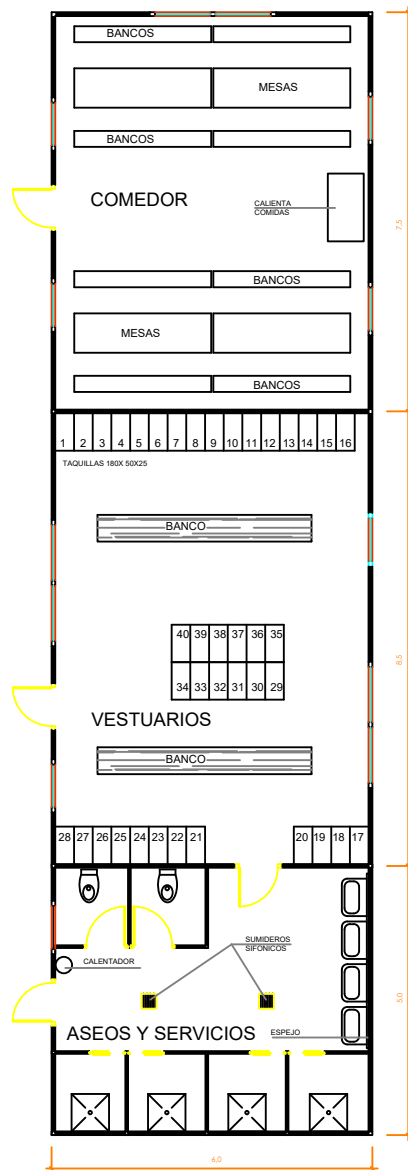
Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de población.

Pamplona, 11 de marzo de 2026

Fdo.: Jesús Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669

2.- PLANOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

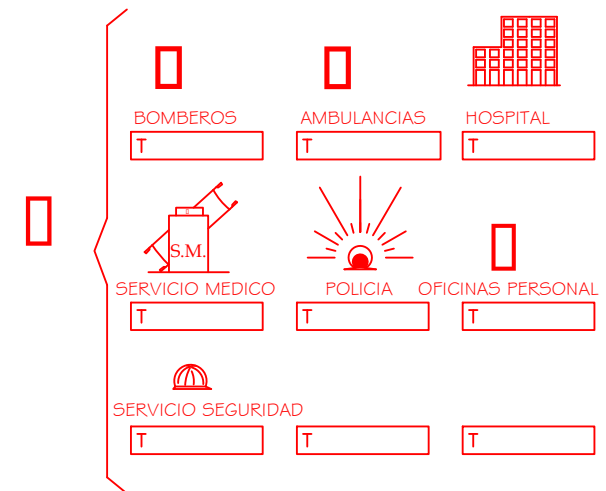


MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA. MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTOS 40.

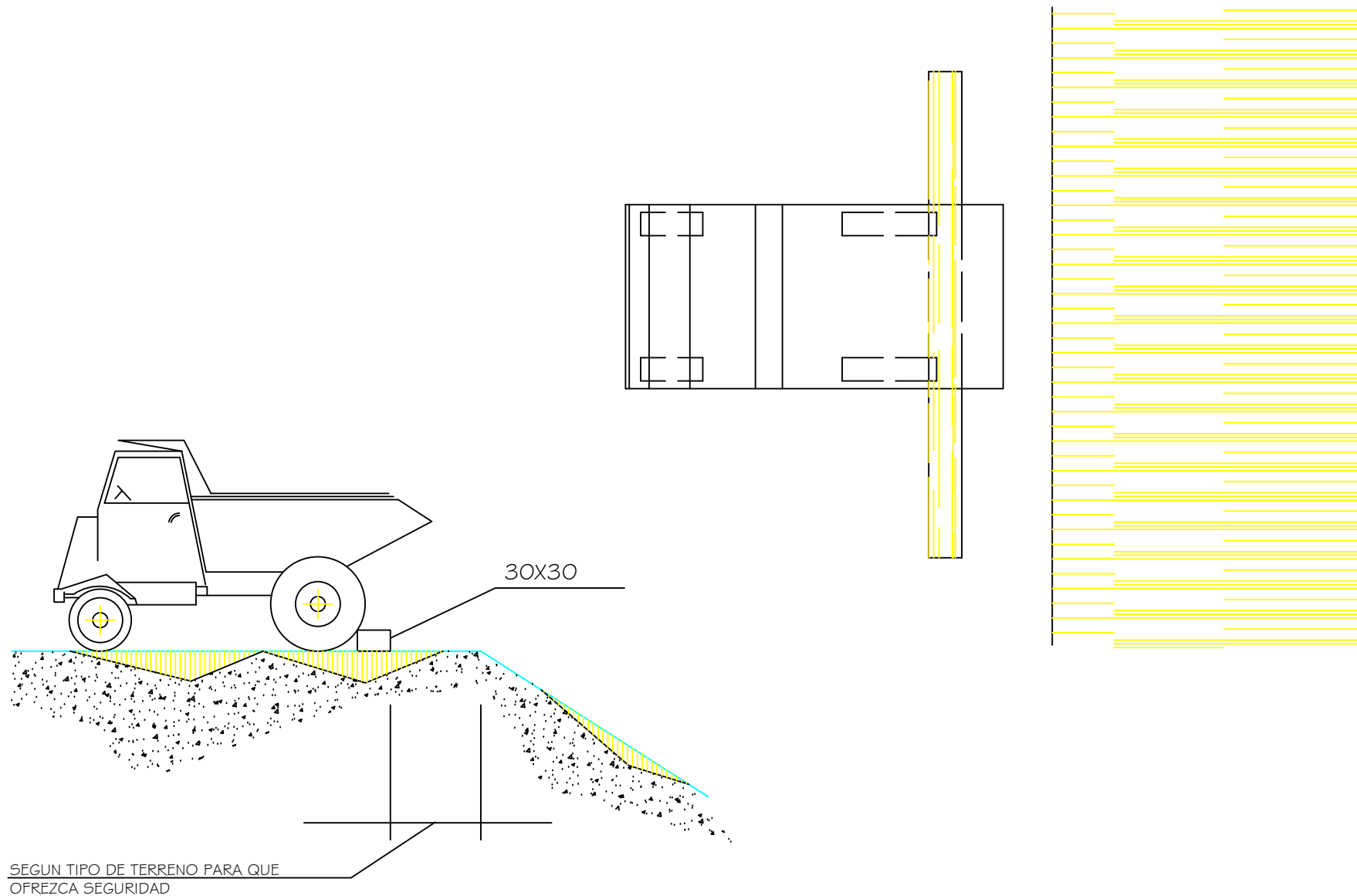
INDICE DE PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

- Plano nº 1. Modelo de instalación.
- Plano nº 2. Tope camión.
- Plano nº 3. Señales de advertencia.
- Plano nº 4. Señales de seguridad.
- Plano nº 5. Señales de prohibición.
- Plano nº 6. Gatas y eslingas I.
- Plano nº 7. Gatas y eslingas II.
- Plano nº 8. Escaleras de mano I.
- Plano nº 9. Escaleras de mano II. Excavaciones.
- Plano nº 10. Entibaciones en zanja.
- Plano nº 11. Señalización.

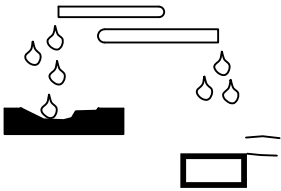
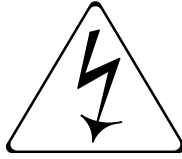
PRIMEROS AUXILIOS



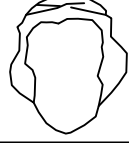
MODELO DE HOJA PARA COLOCAR CON LOS TELEFONOS EN LUGAR BIEN VISIBLE.

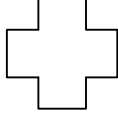
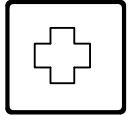
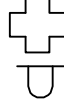
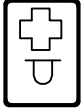
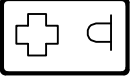


SEÑALES DE ADVERTENCIA

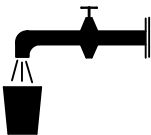
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
GRUPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

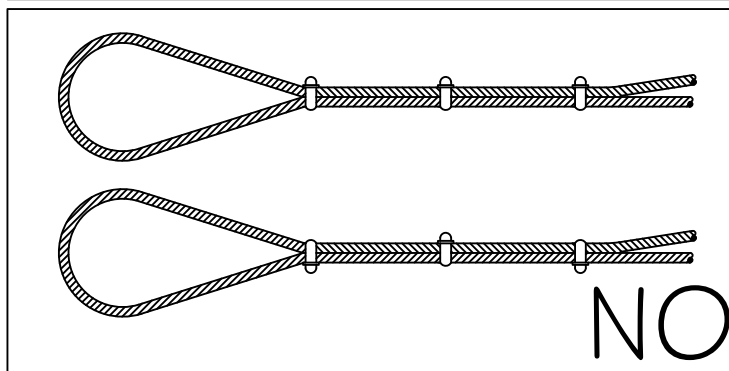
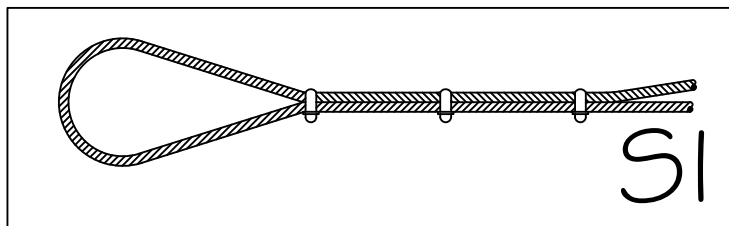
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionados con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

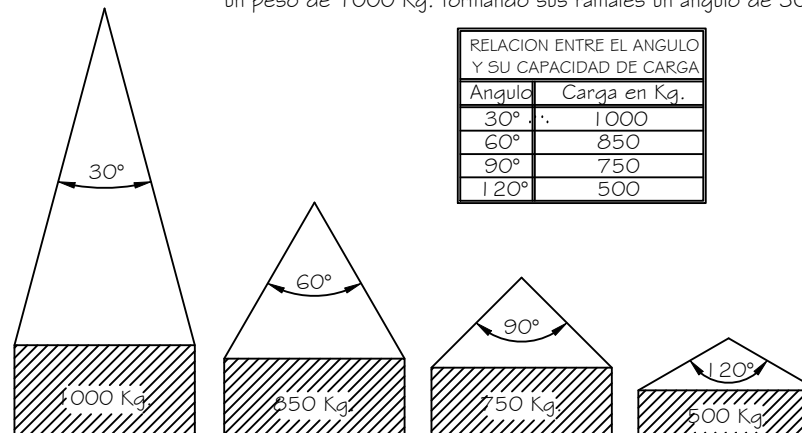
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :



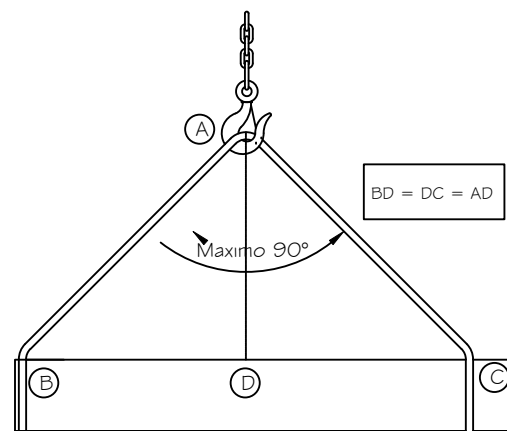
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.



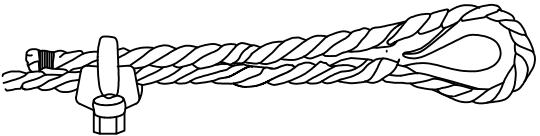
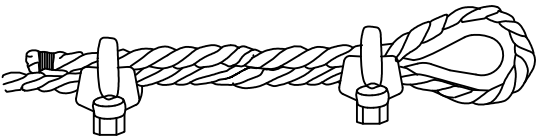
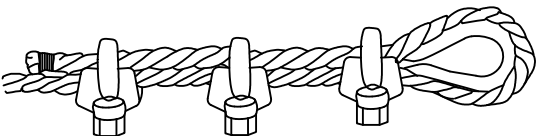
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

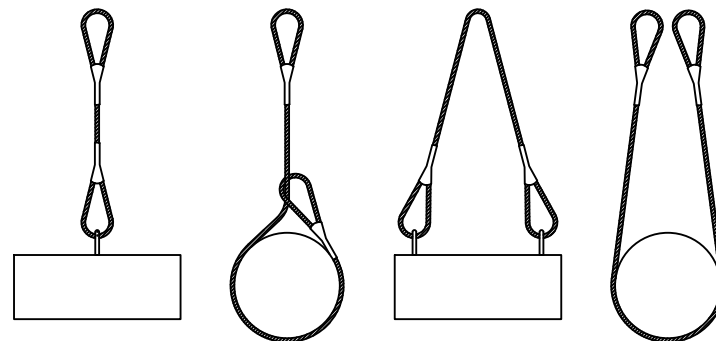


COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

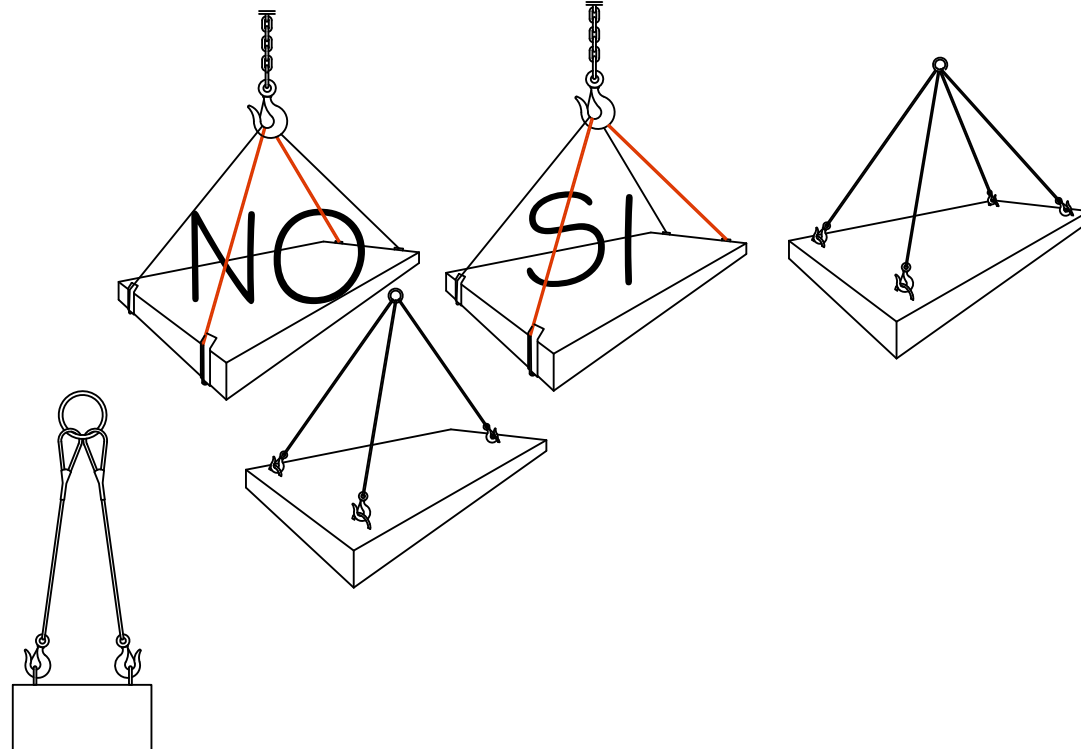
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION	 APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	 APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mendado.
TERCERA OPERACION	 APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

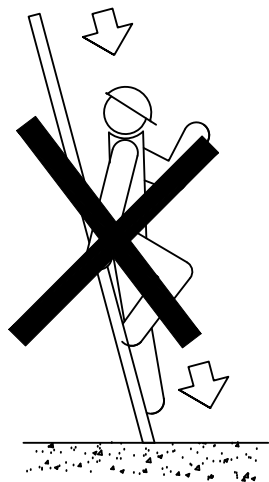
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



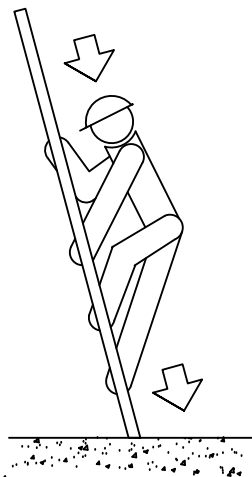
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



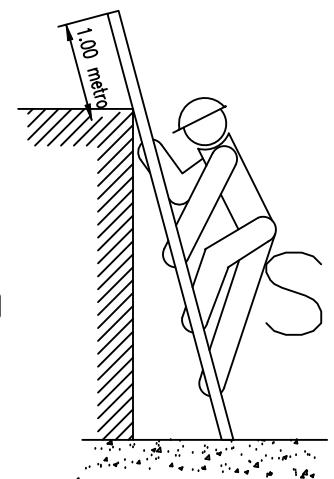
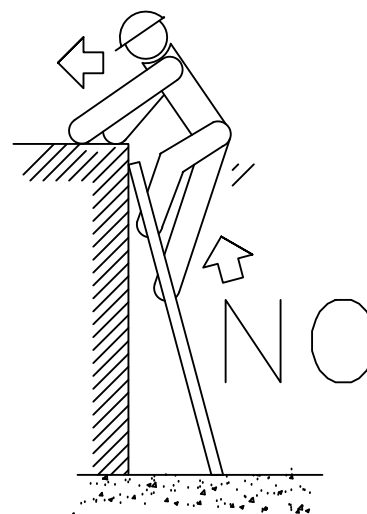
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



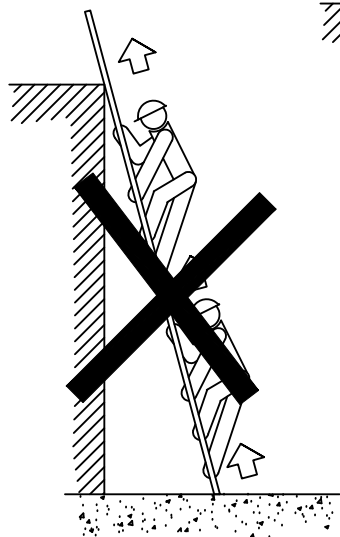
NO



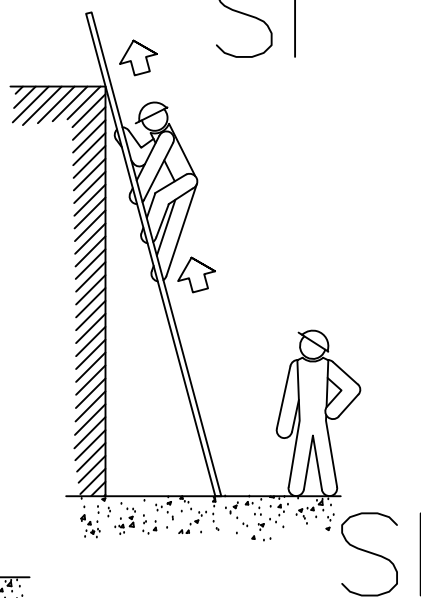
SI



ESCALERAS DE MANO
_ (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

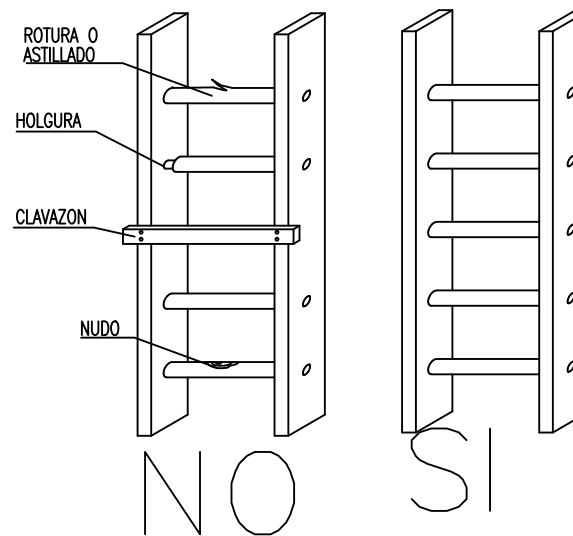


NO

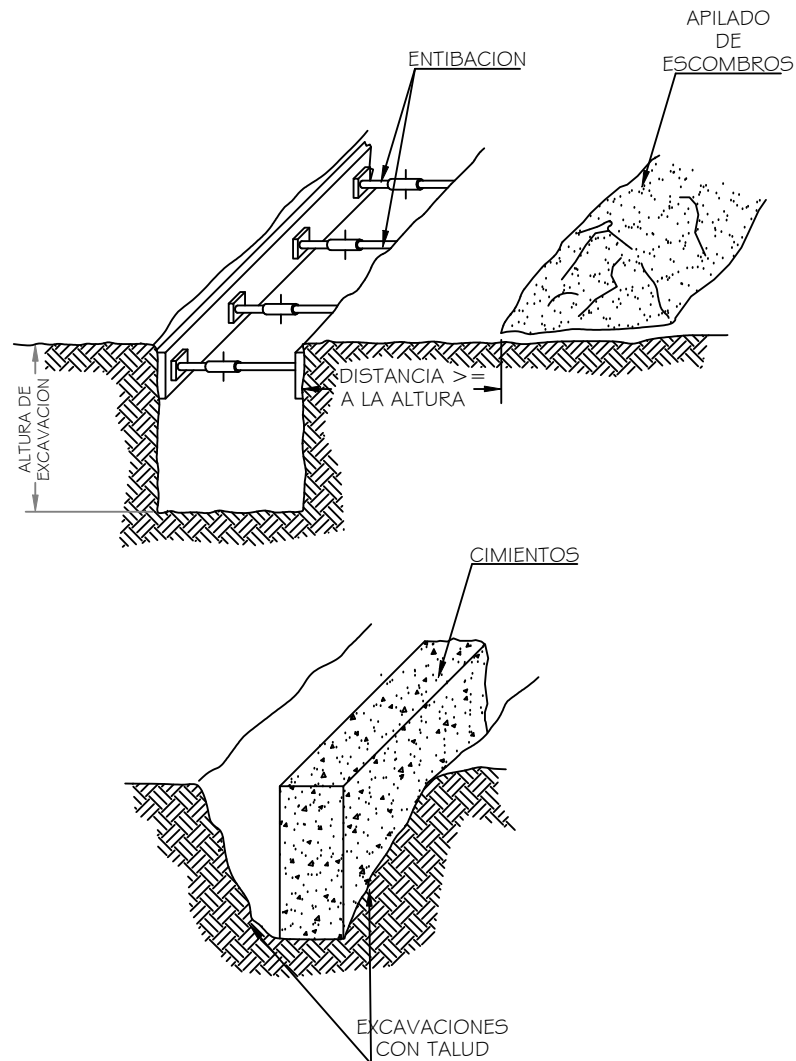


SI

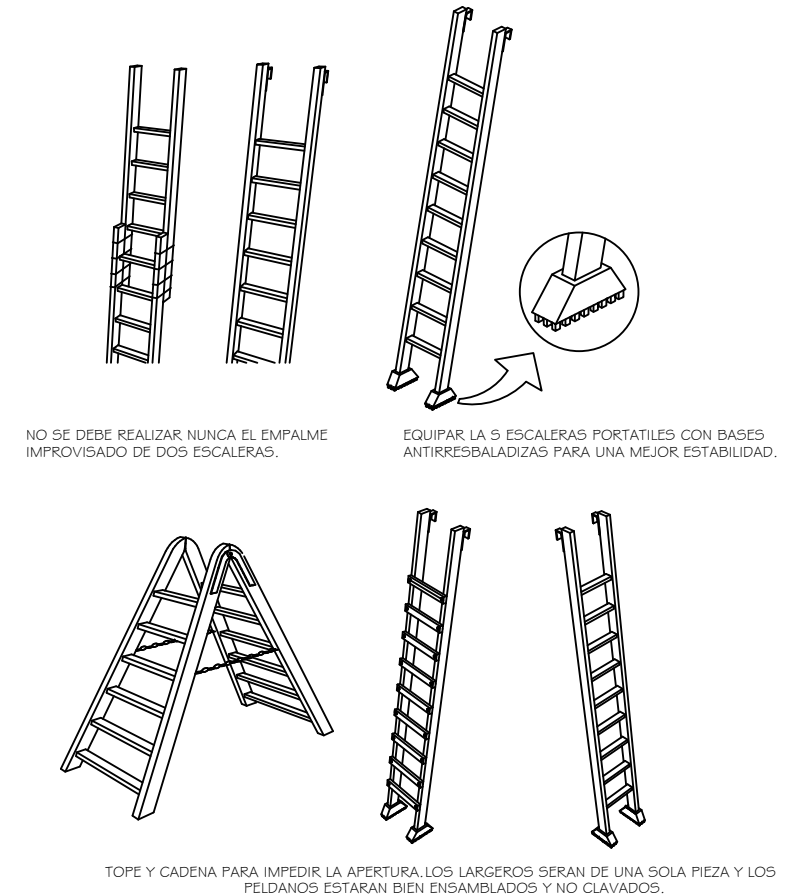
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

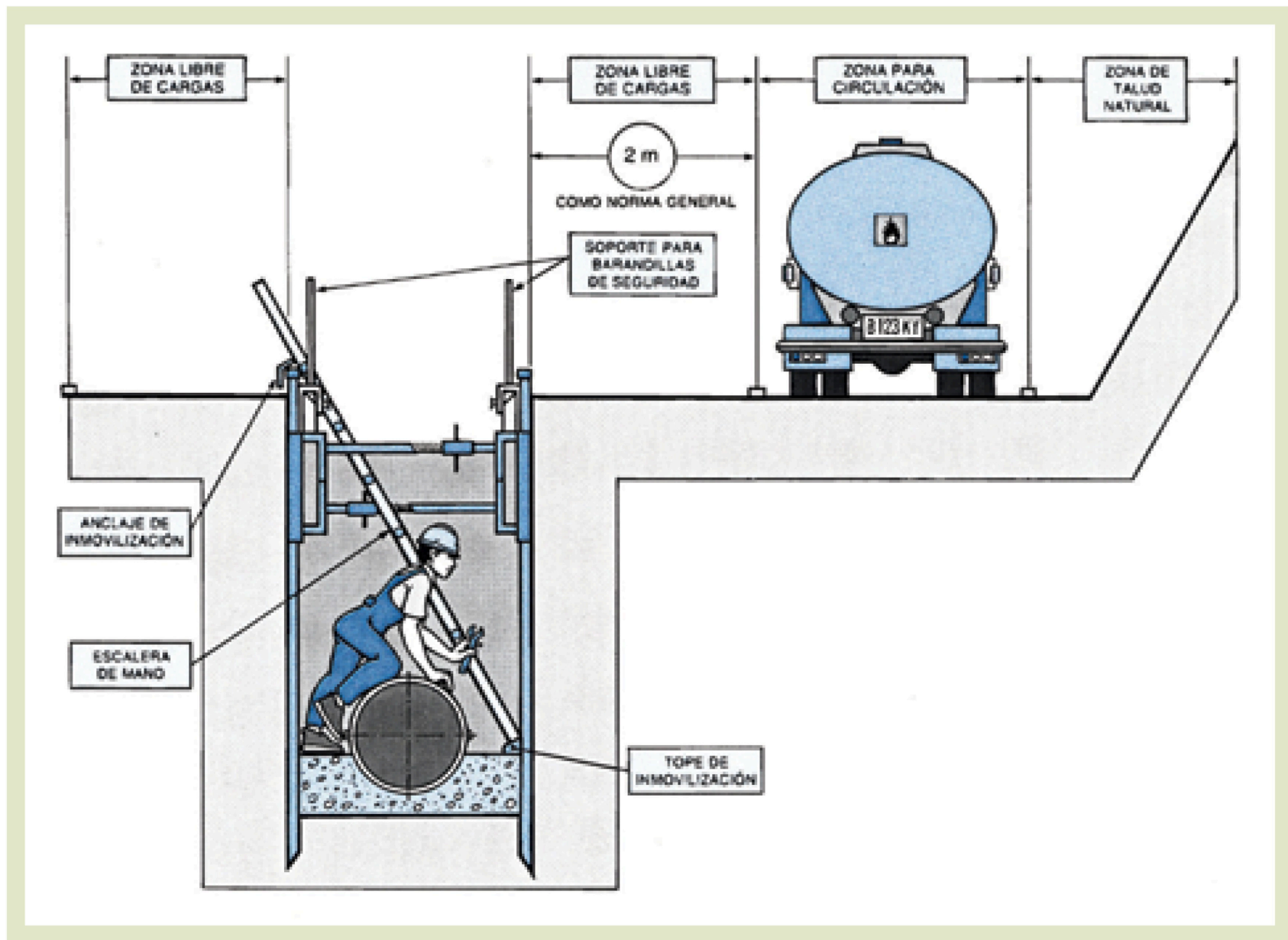


PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

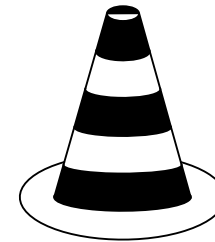
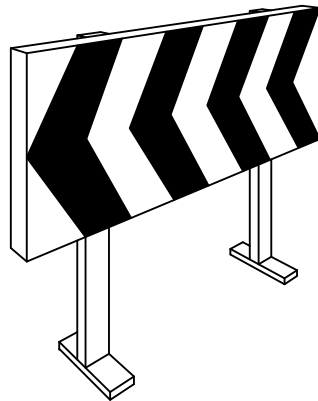


PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

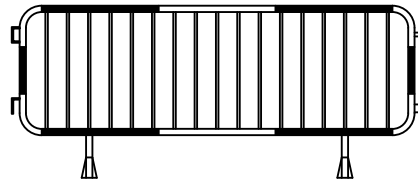




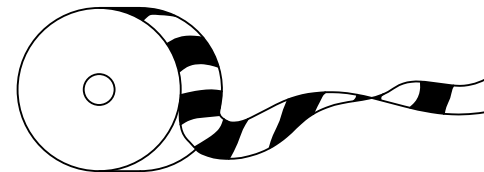
SEÑALIZACION



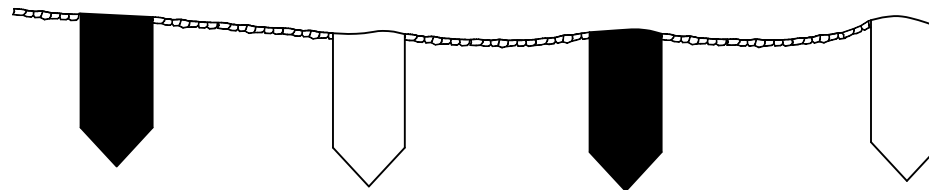
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**
- 3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**
- 3.3. PROTECCIONES PERSONALES**
- 3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**
- 3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**
- 3.6. VIGILANTES DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE**
- 3.7. INSTALACIONES MÉDICAS**
- 3.8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**
- 3.9. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 3.10. MEDIDAS Y ELEMENTOS PREVENTIVOS DE RIESGOS LABORALES**
- 3.11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad Social e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Reglamento de Seguridad y Salud en la Industria de la Construcción (:O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-62)
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68)
- Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-6-60)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo (R.D. 1.403 de 9-5-86) (B.O.E. 8-7-86)
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (R.D. 1426/1997, 24-10-97) (B.O.E. 25-1097)

3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

A) CONDICIONES DE TRABAJO

De acuerdo con las Partes A y C del Anejo IV del RD 1627/1997 de 24 de octubre, por que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como por las particularidades de los procedimientos específicos de actuación, las protecciones y condiciones de trabajo deben guardar los siguientes principios:

1. Estabilidad y solidez de los puestos de trabajo en toda circunstancia y momento de las obras, garantizándose ésta por medio de elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar desplazamientos inesperados del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo. Igualmente deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2. Utilización de protecciones adecuadas contra las caídas de objetos
 - a) Individuales
 - b) Colectivas
3. Utilización de protecciones adecuadas contra las caídas de altura
 - a) Barandillas en desplomes mayores de 2,00 m.
 - b) Plataformas, cinturones y redes de seguridad
4. Protección contra los factores atmosféricos
5. Las máquinas de movimiento de tierras cumplirán :
 - a) Normativa existente
 - b) Buen estado de funcionamiento y buen uso
 - c) Formación adecuada de los maquinistas
 - d) Topes de desplazamiento de vehículos en precipicios
 - e) Cabinas antivuelco
6. Las instalaciones, máquinas y equipos cumplirán:
 - a) Normativa existente
 - b) Buen estado de funcionamiento y buen uso.
 - c) Formación adecuada de los maquinistas y trabajadores que las utilicen.
 - d) Utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que se diseñaron
7. Movimientos de tierras y excavaciones
 - a) Deberá localizarse y reducir al mínimo los peligros derivados de cables y conducciones subterráneas y demás sistemas de distribución.
 - b) Se evitarán las excavaciones que puedan dar origen a riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos.
 - c) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso

mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

8. Las instalaciones de distribución de energía cumplirán:

- a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad
- b) Las anteriores a la obra deberán ser localizadas, verificadas y señalizadas.
- c) Si existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra se desviarán fuera del recinto o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán avisos de advertencia, barreras que impidan el paso de los vehículos, y en su caso una protección de delimitación de altura.

9. Las estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y prefabricados pesados:

- a) Sólo se podrán montar bajo vigilancia, control y dirección de una personas competente.
- b) Los encofrados, soportes temporales y los puntales, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Deberá protegerse a los trabajadores de la inestabilidad temporal de las obras.

10. Acceso restringido a las obras:

- a) Los trabajos de manipulación: excavación, acopio temporal, carga, descarga y relleno de la celda, se realizarán dentro de un área restringida de acceso limitado, evitándose el acceso de personas no autorizadas al área de excavación de residuos, mediante los oportunos controles.
- b) En las fases no operativas se prohibirá el acceso a personas no autorizadas a cualquier zona donde pudieran existir residuos.
- c) Las zonas concretas donde se estén desarrollando los trabajos deberán ser expresamente señalizadas.

11. Seguridad vial:

- a) Las zonas interiores deberán mantener la señalización oportuna que rija las normas a seguir en estos trayectos, y no pudiendo ser utilizados estas zonas para el tránsito de vehículos no específicamente autorizado.
- b) En caso de avería o de vertidos que puedan condicionar el tránsito de los vehículos, se señalizará debidamente la zona afectada en tanto se repare el problema existente.

12. Manipulación directa de residuos :

- a) Todo el personal que vaya a trabajar en las labores previstas será debidamente informado de las características de los materiales que se van a manejar, debiendo hacer uso de las debidas medidas de seguridad individual.
- b) Las actuaciones en la zona de residuos estarán limitadas a las específicamente señaladas en el proyecto, quedando prohibidas todas las demás, con especial referencia a la manipulación e ingestión de alimentos.
- c) En cada tajo de obra diferenciado se dispondrá de al menos una instalación de descontaminación para uso del personal de la obra, a ubicar como elemento de separación entre la zona contaminada y el entorno. El abandono de la obra se producirá obligatoriamente a través de dichas instalaciones.
- d) La limpieza de derrames que puedan producirse durante las obras se realizarán siempre en seco, nunca con agua.
- e) La maquinaria de obra a utilizar para la excavación y carga de las tierras contaminadas, deberá permanecer en el área de trabajo durante la totalidad del período de operación, procediéndose al final de dicho período a una limpieza exhaustiva de dicha maquinaria.
- f) Todo el material de protección contra los residuos empleado, así como los restos de las limpiezas y útiles de recogida de derrames serán gestionados junto con las tierras contaminadas.
- g) No se realizarán tareas de extracción o manipulación de residuos cuando la climatología sea adversa.
- h) El transporte de los residuos entre un tajo de obra y otro, se realizará en camiones volquetes con los laterales suficientemente altos y estancos para asegurar que durante el transporte no se produzcan caídas de material, especialmente en las carreteras principales. Además la superficie de los residuos se cubrirá con lonas para evitar igualmente caídas de material.

B) ESTADO DE LAS PRENDAS Y PROTECCIONES DE TRABAJO

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda persona o equipo de protección que haya sufrido un mal trato antes de su límite de uso, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.3. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El Contratista tiene la ineludible obligación de disponer de todos los medios de protección personal necesarios en la obra. Y deberá cumplir y hacer cumplir la ley en lo referente a la obligatoriedad de la utilización de estas protecciones por parte de los trabajadores, tanto propios como subcontractados, como autónomos; así como por parte de los visitantes de las obras.

Los trabajadores tienen el derecho y la obligación de utilizar en todo momento los medios de protección que a ellos se destinan. También están en la obligación de comunicar al Contratista todas las anomalías y defectos que, en materia de seguridad y salud, perciban en la obra.

En todo momento los trabajadores deberán utilizar casco, chalecos reflectantes, monos de trabajo y botas de seguridad de lona o cuero.

Durante los trabajos con manipulación de residuos, además deberán utilizar guantes de seguridad, así como mascarilla antipolvo.

En los trabajos con acero se utilizarán guantes de cuero, gafas antiimpacto y botas de seguridad de cuero.

3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

A) VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm., de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener la verticalidad.

B) TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

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

C) EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

D) MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA

Estos medios, tales como cintas, jalones, minas, etc., serán dieléctricos, en previsión del riesgo de electrocución por posibles líneas eléctricas próximas.

3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A) SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructoras dispondrán de asesoramiento en Seguridad y Salud.

B) SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrán de un Servicio Médico de Empresa, propio y mancomunado.

3.6. VIGILANTES DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se nombrará vigilantes de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

3.7. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

3.8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.9. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PLAN SEGURIDAD Y SALUD

Antes del comienzo de los trabajos se abrirá un Libro de Incidencias en materia de Seguridad y Salud, de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Seguridad y Salud en la construcción, haciéndose las anotaciones en el libro y notificaciones a la inspección de Trabajo de la Seguridad Social en la forma y plazo especificadas en dicho artículo.

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, con anterioridad al inicio de los trabajos adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución, y plazo. El Estudio de Seguridad y Salud será redactado por un Técnico competente de acuerdo con la naturaleza de los trabajos a realizar.

Tanto el Libro de Incidencias como el Plan de Seguridad y Salud, deberán ser aprobados por el Director de las obras y visados por el Colegio profesional al que pertenezca dicho Director, corriendo estos gastos a cuenta del contratista.

3.10. MEDIDAS Y ELEMENTOS PREVENTIVOS DE RIESGOS LABORALES

Consta de las unidades siguientes:

A) PROTECCIONES INDIVIDUALES

Protecciones individuales con carácter general para el personal de la obra durante el transcurso de la misma. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, con carácter general, sean necesarias durante el transcurso de la obra y son:

- Cascos de seguridad homologados para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
- Monos o buzos de trabajo. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según el Convenio Colectivo.
- Trajes de agua
- Guantes de goma finos
- Guantes de cuero
- Botas impermeables
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Chaleco reflectante

Protecciones individuales para el personal de la obra en trabajos en excavaciones y rellenos durante el transcurso de la obra. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, además de las generales, sean necesarias para estos trabajos durante el transcurso de la obra, y son:

- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas respiración antipolvo
- Filtros para mascarilla antipolvo
- Factores auditivos

Protecciones individuales para el personal de la obra de fábrica durante el transcurso de la obra.

Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, además de las generales, sean necesarias para los trabajos de estructuras durante el transcurso de la obra, y son:

- Cinturones de seguridad de sujeción
- Cinturones antivibratorios

Protecciones individuales para el personal de la obra en trabajos de electricidad, que sin estar previstos pudieran surgir durante el transcurso de la obra. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, además de las generales, sean necesarias para los trabajos de electricidad durante el transcurso de las obras, y son:

- Guantes dieléctricos
- Botas dieléctricas

Protecciones individuales para el personal de la obra en trabajos de manipulación directa de residuos. Dentro de esta unidad están las protecciones individuales que deberán adoptarse tanto en la manipulación de los residuos que han sido específicamente localizados en el emplazamiento, como de cualquier producto o sustancia que pudiera surgir durante el transcurso de la obra, y son:

- Monos o buzos de trabajo
- Guantes de seguridad
- Botas de seguridad
- Mascarillas y filtros para respiración
- Gafas antipolvo

B) PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización y protección de las obras.

Incluye toda la señalización necesaria durante el transcurso de las obras haciendo referencias los peligros existentes. Se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento y, en su defecto, por otros departamentos y organismos internacionales.

- Señales normalizadas de tráfico
- Cordón de balizamiento reflectante
- Carteles indicados de riesgo
- Vallas autónomas metálicas de contención de peatones
- Vallas normalizadas de derivación de tráfico
- Jalones de señalización
- Balizas luminosas
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Mano de obra de brigada de seguridad en mantenimiento y reposición de protecciones.

Protección contra incendios

Incluye extintores de polvo polivalentes, con su correspondiente soporte.

C) INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Incluye las siguientes unidades, debidamente dotadas, para un máximo de 20 trabajadores, incluida la mano de obra de limpieza y conservación. Las unidades son las siguientes:

- Instalación de comedor para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.
- Instalación de vestuarios para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.
- Instalación de servicios de higiene para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.

Dadas las dimensiones de la obra, se puede sustituir por la utilización de locales o establecimientos, que cumplan con las condiciones estipuladas.

D) MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Servicios e Instalaciones médicas, que incluye botiquín instalado en obra, reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra y reconocimiento médico obligatorio.

E) **FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Servicio técnico de Seguridad y Salud, que incluye una reunión mensual del Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo, la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo y un Vigilante de Seguridad.

3.11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Las unidades de seguridad y salud en el trabajo se valorarán de acuerdo a lo establecido en el presente proyecto.

Pamplona, 11 de marzo de 2026

Fdo.: Jesus Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669

4.- PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28BC130	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	109,95	CIENTO NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	10,76	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	9,52	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25,01	VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	43,12	CUARENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	74,60	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
E28EB010	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,38	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	7,16	SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
E28ES080	Ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,59	TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,82	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,32	QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,70	OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,15	TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,62	NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28W050	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	58,01	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	67,94	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
OB040204	Ud Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	120,00	CIENTO VEINTE EUROS
	Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda		

Cuadro de Precios N° 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

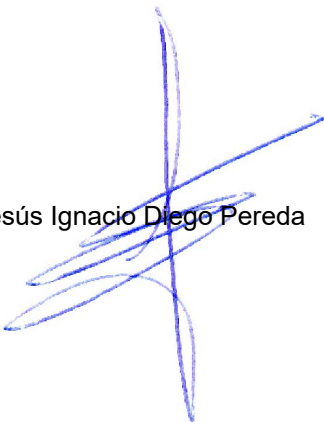
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28BC130	1 Instalaciones provisionales de obra		
	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.		
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,085 11,93	1,01	
	(Materiales) Alq. Caseta almacén 5,98x2,45 1,250 87,15	108,94	
OB040204	Ud Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida (Medios Auxiliares) Transporte caseta 1,000 120,00	120,00	109,95
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		120,00
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93	1,19	
	(Materiales) Taquilla metálica individual 0,333 71,52	23,82	
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		25,01
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93	1,19	
	(Materiales) Banco madera para 5 personas 0,500 83,86	41,93	
			43,12

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93 (Materiales) Jabonera industrial 1 l. 0,333 25,00	1,19 8,33	
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93 (Materiales) Portarrollos indust.c/cerrad. 0,333 28,73	1,19 9,57	9,52
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93 (Materiales) Botiquín de urgencias 1,000 21,42 Reposición de botiquín 1,000 51,99	1,19 21,42 51,99	10,76
			74,60

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28EB010	2 Señalización		
	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 11,93	0,60	
	(Materiales) Cinta balizamiento bicolor 8 cm. 1,100 0,07	0,08	
E28ES080	Ud Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		0,68
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,150 11,93	1,79	
	(Materiales) Placa informativa pvc 50x30 0,333 5,41	1,80	
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		3,59
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 11,93	0,60	
	(Materiales) Banderola señalización reflect. 1,100 0,34	0,37	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m 0,333 10,23	3,41	
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.		4,38
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93	1,19	
	(Materiales) Cono balizamiento estándar 70 cm 0,200 29,83	5,97	
			7,16

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	3 Protecciones Individuales		
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Casco seguridad 1,000 2,10	2,10	
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Gafas antipolvo 0,333 2,46	0,82	2,10
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Cascos protectores auditivos 0,333 10,67	3,55	0,82
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Mono de trabajo poliéster-algod. 1,000 15,32	15,32	3,55
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Traje impermeable 2 p. Pvc 1,000 8,70	8,70	15,32
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes lona reforzados 1,000 3,15	3,15	8,70
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes de neopreno 1,000 2,41	2,41	3,15
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par botas de seguridad 0,333 28,90	9,62	2,41
			9,62

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	4 Mano de Obra de Seguridad		
E28W050	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Costo mens. Formación seguridad 1,000 58,01	58,01	
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. Reconocimiento médico básico i 1,000 67,94	67,94	58,01
	Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda		67,94

MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD FASE 1: CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE
AFOROS CON SECCIÓN FIJA

CAPITULO N° 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Descripción	Medición
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	
Total ms			1,500
OB040204	Ud	Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	
Total Ud			1,000
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			6,000
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
Total ud			1,000
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
Total ud			4,000
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			4,000
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
Total ud			1,000

CAPITULO Nº 2 Señalización

Código	Ud	Descripción	Medición
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 250,000
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 4,000
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/sopORTE metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 2,000
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 5,000

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

Código	Ud	Descripción	Medición
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000

CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Descripción	Medición
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Total ud: 1,500
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
			Total ud: 5,000

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº
11.669

Jesús Ignacio Diego Pereda

Presupuesto

SEGURIDAD Y SALUD FASE 1: CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE
AFOROS CON SECCIÓN FIJA

CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.	1,500	109,95	164,93
OB040204	Ud	Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida	1,000	120,00	120,00
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	6,000	25,01	150,06
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,000	43,12	43,12
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	4,000	9,52	38,08
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	4,000	10,76	43,04
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,000	74,60	74,60
TOTAL CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra :					633,83

CAPITULO Nº 2 Señalización

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	250,000	0,68	170,00
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	4,000	3,59	14,36
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	2,000	4,38	8,76
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.	5,000	7,16	35,80
TOTAL CAPITULO Nº 2 Señalización :					228,92

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	2,10	10,50
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	0,82	4,10
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	3,55	17,75
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	15,32	76,60
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	8,70	43,50
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	3,15	15,75
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	2,41	12,05
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	9,62	48,10

TOTAL CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales : 228,35

CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	1,500	58,01	87,02
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	5,000	67,94	339,70
TOTAL CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad :					426,72

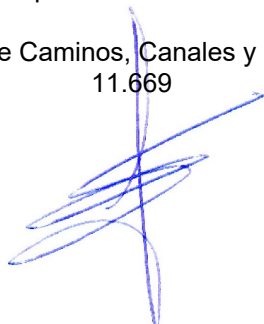
Presupuesto de Ejecución Material

1 Instalaciones provisionales de obra	633,83
2 Señalización	228,92
3 Protecciones Individuales	228,35
4 Mano de Obra de Seguridad	426,72
Total	1.517,82

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS**.

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº
11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

Proyecto: SEGURIDAD Y SALUD FASE 1: CONSTRUCCIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE AFOROS CON SECCIÓN FIJA

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalaciones provisionales de obra	633,83
Capítulo 2 Señalización	228,92
Capítulo 3 Protecciones Individuales	228,35
Capítulo 4 Mano de Obra de Seguridad	426,72
Presupuesto de Ejecución Material	1.517,82
0% de Gastos Generales	0,00
0% de Beneficio Industrial	0,00
Suma	1.517,82
I.V.A.: 21%	318,74
Presupuesto de Ejecución por Contrata	1.836,56

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS**.

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28BC130	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	109,95	CIENTO NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	10,76	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	9,52	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25,01	VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	43,12	CUARENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	74,60	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
E28EB010	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,38	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	7,16	SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
E28ES080	Ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,59	TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,82	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,32	QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,70	OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,15	TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,62	NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28W050	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	58,01	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	67,94	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
OB040204	Ud Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	120,00	CIENTO VEINTE EUROS
Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda			

Cuadro de Precios N° 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28BC130	1 Instalaciones provisionales de obra		
	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.		
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,085 11,93	1,01	
	(Materiales) Alq. Caseta almacén 5,98x2,45 1,250 87,15	108,94	
OB040204	Ud Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida (Medios Auxiliares) Transporte caseta 1,000 120,00	120,00	109,95
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		120,00
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93	1,19	
	(Materiales) Taquilla metálica individual 0,333 71,52	23,82	
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		25,01
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93	1,19	
	(Materiales) Banco madera para 5 personas 0,500 83,86	41,93	
			43,12

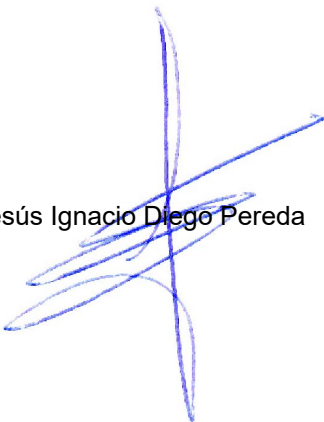
Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93 (Materiales) Jabonera industrial 1 l. 0,333 25,00	1,19 8,33	
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93 (Materiales) Portarrollos indust.c/cerrad. 0,333 28,73	1,19 9,57	9,52
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93 (Materiales) Botiquín de urgencias 1,000 21,42 Reposición de botiquín 1,000 51,99	1,19 21,42 51,99	10,76
			74,60

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28EB010	2 Señalización		
	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 11,93	0,60	
	(Materiales) Cinta balizamiento bicolor 8 cm. 1,100 0,07	0,08	
E28ES080	Ud Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		0,68
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,150 11,93	1,79	
	(Materiales) Placa informativa pvc 50x30 0,333 5,41	1,80	
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		3,59
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 11,93	0,60	
	(Materiales) Banderola señalización reflect. 1,100 0,34	0,37	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m 0,333 10,23	3,41	
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.		4,38
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 11,93	1,19	
	(Materiales) Cono balizamiento estándar 70 cm 0,200 29,83	5,97	
			7,16

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	3 Protecciones Individuales		
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Casco seguridad 1,000 2,10	2,10	
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Gafas antipolvo 0,333 2,46	0,82	2,10
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Cascos protectores auditivos 0,333 10,67	3,55	0,82
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Mono de trabajo poliéster-algod. 1,000 15,32	15,32	3,55
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Traje impermeable 2 p. Pvc 1,000 8,70	8,70	15,32
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes lona reforzados 1,000 3,15	3,15	8,70
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes de neopreno 1,000 2,41	2,41	3,15
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par botas de seguridad 0,333 28,90	9,62	2,41
			9,62

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28W050	4 Mano de Obra de Seguridad		
	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Costo mens. Formación seguridad 1,000 58,01	58,01	
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.		58,01
	Reconocimiento médico básico i 1,000 67,94	67,94	
	Pamplona 11 marzo 2026 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda		67,94

MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD FASE 2: ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y
RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE AFOROS

CAPITULO N° 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Descripción	Medición
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	
Total ms			1,500
OB040204	Ud	Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	
Total Ud			1,000
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			6,000
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
Total ud			1,000
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
Total ud			4,000
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			4,000
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
Total ud			1,000

CAPITULO Nº 2 Señalización

Código	Ud	Descripción	Medición
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 250,000
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 4,000
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 2,000
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 5,000

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

Código	Ud	Descripción	Medición
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 5,000

CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Descripción	Medición
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Total ud: 1,500
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
			Total ud: 5,000

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº
11.669

Jesús Ignacio Diego Pereda

Presupuesto

SEGURIDAD Y SALUD FASE 2: ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y
RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE AFOROS

CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.	1,500	109,95	164,93
OB040204	Ud	Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida	1,000	120,00	120,00
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	6,000	25,01	150,06
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,000	43,12	43,12
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	4,000	9,52	38,08
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	4,000	10,76	43,04
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,000	74,60	74,60
TOTAL CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra :					633,83

CAPITULO Nº 2 Señalización

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	250,000	0,68	170,00
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	4,000	3,59	14,36
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	2,000	4,38	8,76
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.	5,000	7,16	35,80
TOTAL CAPITULO Nº 2 Señalización :					228,92

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	2,10	10,50
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	0,82	4,10
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	3,55	17,75
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	15,32	76,60
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	8,70	43,50
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	3,15	15,75
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	2,41	12,05
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	9,62	48,10

TOTAL CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales : 228,35

CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	1,500	58,01	87,02
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	5,000	67,94	339,70
TOTAL CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad :					426,72

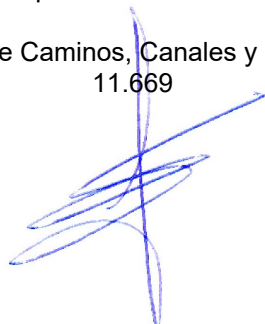
Presupuesto de Ejecución Material

1 Instalaciones provisionales de obra	633,83
2 Señalización	228,92
3 Protecciones Individuales	228,35
4 Mano de Obra de Seguridad	426,72
Total	1.517,82

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS**.

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº
11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

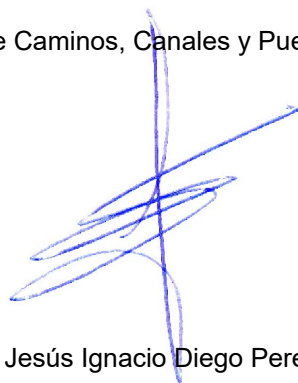
Proyecto: SEGURIDAD Y SALUD FASE 2: ELIMINACIÓN, RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO Y RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS EN LA ACTUAL ESTACIÓN DE

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalaciones provisionales de obra	633,83
Capítulo 2 Señalización	228,92
Capítulo 3 Protecciones Individuales	228,35
Capítulo 4 Mano de Obra de Seguridad	426,72
Presupuesto de Ejecución Material	1.517,82
0% de Gastos Generales	0,00
0% de Beneficio Industrial	0,00
Suma	1.517,82
I.V.A.: 21%	318,74
Presupuesto de Ejecución por Contrata	1.836,56

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS**.

Pamplona 11 marzo 2026

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, N° 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda