Cofinanciado por la Unión Europea
Europar Batasunak kofinantzatua

GOBIERNO DE ESPAÑA

Fondos Europeos
Europako Funtsak

Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA.

Esta actuación es susceptible de ser cofinanciada por la Unión Europea a través del programa FEDER de Navarra 2021-2027



Septiembre 2025

NOSTRATEC
ingeniería y diseño

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda 31016 Pamplona Tel : 948 16 10 15 Móvil 609 62 86 74 E-mail: nostratec@nostratec.com

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

I.- MEMORIA Y ANEJOS

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

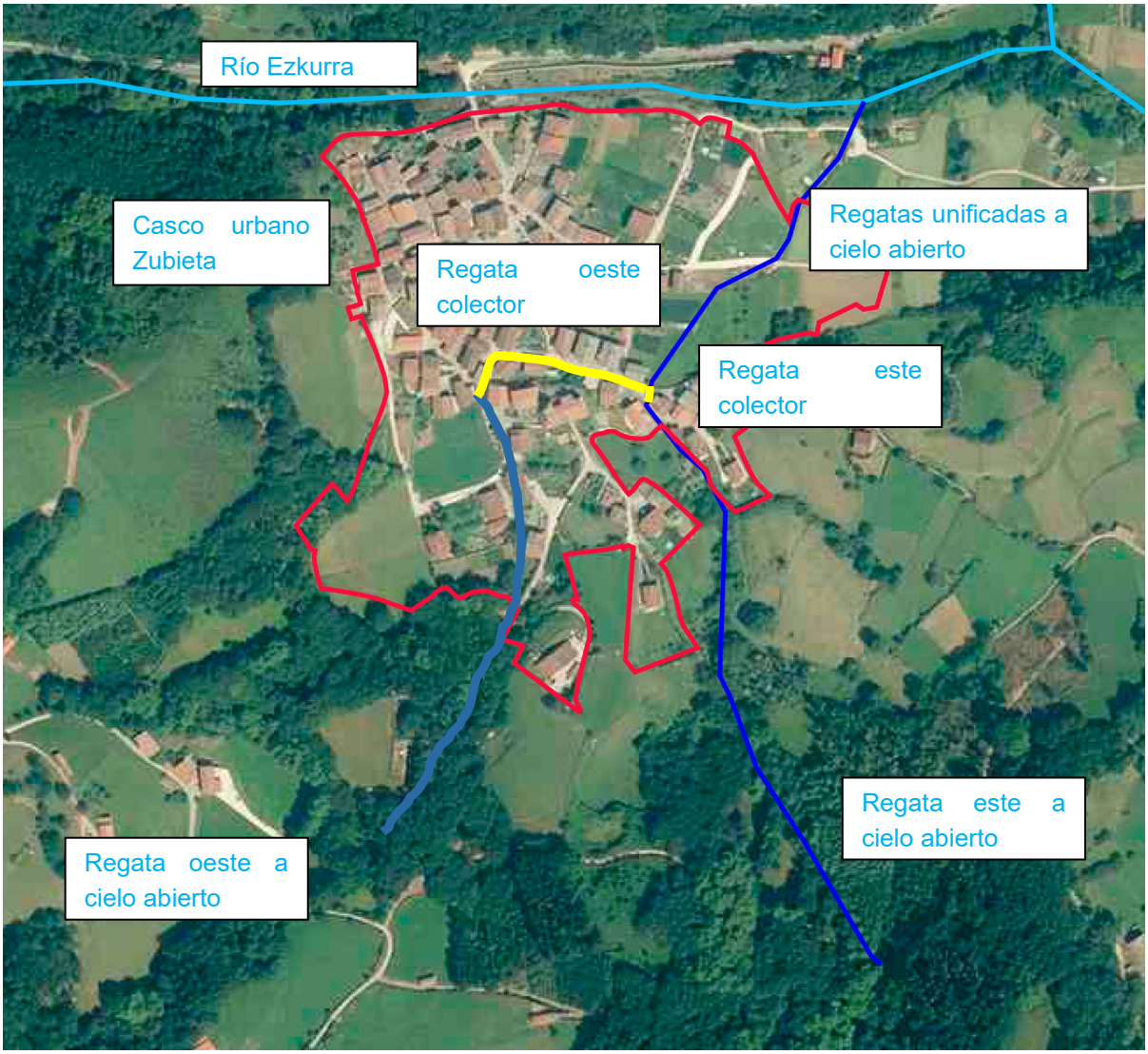
ÍNDICE

1. Introducción
2. Descripción del emplazamiento
3. Servicios afectados
4. Descripción de los trabajos
5. Cálculos Hidráulicos
6. Gestión de Residuos
7. Cronograma
8. Plazo de Garantía
9. Ensayos Control de Calidad
10. Revisión de Precios
11. Clasificación Contratista
12. Declaración de Obra Completa
13. Condiciones de ejecución
14. Documentos de los que consta el Proyecto
15. Presupuesto

1. Introducción

En la actualidad dentro del casco urbano del municipio de Zubieta confluyen dos regatas, una por el oeste y otra por el este. En cotas superiores, y en buena parte dentro del casco urbano discurren a cielo abierto. Exclusivamente cuando llegan a calles con una importante densidad de edificación, se canalizan a través de colectores rectangulares. Ambas regatas, una vez pasadas las calles del casco urbano y aguas debajo de éste, se unifican y vuelven a discurrir otra vez a cielo abierto hasta desaguar en el río Ezkurra.

En la planta dispuesta a continuación se representa las regatas existentes: en color azul la zonas que discurren a cielo abierto, en amarillo las zonas que discurren enterradas, en rojo el casco urbano de Zubieta y en cian el río Ezkurra.



Tal y como se recoge en informe del año 2022 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN NUEVAS CANALIZACIONES DE REGATAS EN ZUBIETA , el caudal que puede llegar a discurrir por la regata situada al oeste de Zubieta asciende a 5,32 m3/seg para un Periodo de Retorno de 500 años.

El anterior debe gestionarse a través de la siguiente conducción bajo una casa, FOTO 1.



FOTO 1. Entrada Regata oeste en colector existente

La anterior conducción tiene las siguientes medidas recogidas en la FOTO2, un canal de 950x590 mm y otro de 900x600 mm

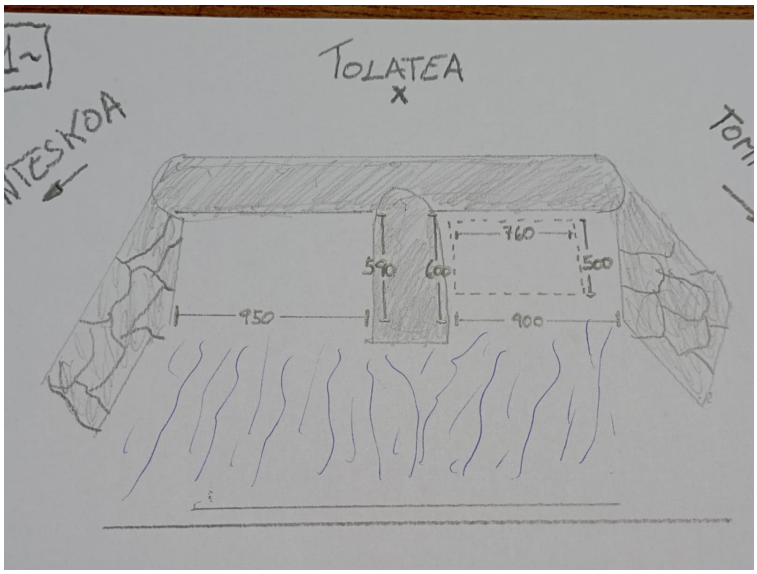


FOTO 2

Posteriormente a esa entrada, el agua gestionada discurre por un único canal de forma rectangular de dimensiones 760x500 mm.

Con esa geometría y aplicando Manning, se obtiene que el canal actual es capaz de gestionar 0,98 m3 seg.

$$H := 500 \cdot mm \qquad L := 760 \cdot mm \qquad J := .014$$

$$S := H \cdot L = 0.38\,m^2 \qquad P := 2 \cdot (H + L) = 2.52\,m$$

$$R := \frac{S}{P}$$

$$n := .013 \cdot \frac{sec}{m^{\left(\frac{1}{3}\right)}}$$

$$V := \frac{R^{\left(\frac{2}{3}\right)} \cdot J^{\left(\frac{1}{2}\right)}}{n} \qquad V = 2.579 \cdot \frac{m}{sec}$$

$$Q_{tub} := V \cdot S$$

$$Q_{tub} = 0.98 \cdot \frac{m^3}{sec}$$

De esta manera se demuestra que la capacidad de gestión de las aguas pluviales del sistema de canalización actual en el barranco oeste asciende a 0,98 m3/seg, mientras que el caudal que le puede llegar hasta ese punto llega hasta a 5,32 m3/seg.

Con lo anterior queda plenamente justificado que el sistema de gestión de las aguas pluviales existente no es suficiente para gestionar el agua que les puede llegar por los barrancos, por lo que con una frecuencia importante se producen desbordamientos que afectan al caso urbano de Zubieta.

Como consecuencia de lo anterior se producen numerosos desbordes de ese barranco, lo que provoca que una gran cantidad de agua del anterior acabe discurriendo por la calles interiores del municipio de Zubieta, la planta de las calles afectadas se recoge a continuación.



Seguidamente se recoge un histórico con fotografías suministradas por vecinos del municipio con avenidas del barranco situado al oeste discurriendo por la calles de Zubieta.

2.- DESCRIPCIÓN DE DAÑOS Y ACTUACIONES NECESARIAS

Algunas fotos del pueblo la tarde del día 4 de mayo de 2007:







AVENIDA 2007










AVENIDA 2018



AVENIDA 2020

A la vista de lo anterior a principios de mayo de 2025 la Sección de Calidad del Agua y Obras Hidráulicas del Servicio de Oficina de Cambio Climático de Navarra del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra realizo una invitación para la redacción del PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA.

A finales de mayo de 2025 la ejecución del anterior proyecto se adjudicó a la empresa NOSTRATEC INGENIERÍA Y DISEÑO SLU, siendo éste el objeto del presente proyecto.

Los trabajos consisten en la elaboración de un proyecto para la ejecución de dos nuevas conducciones por el interior del casco urbano de Zubieta entre los barrancos situados al este y oeste y el canal a cielo abierto que concluye en el río Ezkurra.

Previo a la redacción del anterior se ejecutó una topografía de detalle de la zona, la cual se realizó en junio del año 2025.

2. Descripción del emplazamiento

Tal y como se ha comentado anteriormente los trabajos consisten en la ejecución de dos nuevas conducciones, una en el lado oeste y otra por el lado este.

La zona por la que discurre la conducción del lado oeste se inicia en el tubo existente junto a una casa, a la cota 208,103, discurre por calles interiores del pueblo con afecciones a tuberías existentes de Saneamiento y Abastecimiento hasta llegar al canal a cielo abierto que conduce el agua al río Ezkurra llegando a la cota 199. La longitud de calle afectada asciende a unos 210 m.

A continuación se recoge una serie de fotos de la zona urbana donde se dispone esta nueva conducción en el lado oeste.



Inicio conducción lado oeste



Calzada existente en trazado conducción oeste



Calzada existente en trazado conducción oeste



Salida de las dos conducciones

En el lado este se inicia la conducción a la cota 200,534 y tras 22,35 m se llega al mismo canal que en el caso anterior. La nueva conducción se inicia en una tubería de 1 m de diámetro.



Zona de inicio tubería lado este



Calzada conducción lado este



Salida unificada de regatas

3. Servicios Afectados

Tal y como se aprecia en el anejo 4 del presente proyecto existen 10 puntos en los que se detecta servicios afectados

- Punto 1 Saneamiento. Cota topográfica 207,41, cota inferior servicio afectado 206,36, profundidad 1,05 m.
- Punto 2. Saneamiento. Cota topográfica 205,90, cota inferior servicio afectado 204,76, profundidad 1,14 m
- Punto 3 Abastecimiento. Cota topográfica 205,00, cota inferior servicio afectado 204,39, profundidad 0,61 m
- Punto 4. Saneamiento. Cota topográfica 204,79, cota inferior servicio afectado 203,75, profundidad 1,04 m
- Punto 5. Saneamiento. Cota topográfica 204,51, cota inferior servicio afectado 203,46, profundidad 1,05 m
- Punto 6. Saneamiento. Cota topográfica 204,45, cota inferior servicio afectado 203,65, profundidad 0,80 m
- Punto 7 Abastecimiento. Cota topográfica 202,77, cota inferior servicio afectado 201,73, profundidad 0,56 m
- Punto 8 Abastecimiento. Cota topográfica 201,36, cota inferior servicio afectado 200.41, profundidad 0,95 m
- Punto 8 Saneamiento. Cota topográfica 201,31, cota inferior servicio afectado 199,85, profundidad 1,46 m
- Punto 9 Saneamiento. Cota topográfica 201,24, cota inferior servicio afectado 200,68, profundidad 0,56 m

4. Descripción de los Trabajos

De esta manera para la conducción del lado este se dispondrá 23 m de ovoide machihembrado 120/180x200 de hormigón armado clase C-90. El mismo tipo de conducción se dispondrá en el lado oeste con una longitud de 210 m. Esta nuevas conducciones se disponen sobre una cuna de hormigón 10 cm, rellenándose posteriormente hasta los riñones del ovoide con grava caliza 20-40 y desde esa zona hasta 10 cm por encima del ovoide con gravilla 3/5mm. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme. El

nuevo firme a disponer consistirá en una losa de hormigón HM-20 reforzada con fibras de 20 cm de espesor.

La zanja para la disposición del ovoide tendrá una anchura de 244 cm y se dispondrá entibación en las paredes de la misma para disminuir las afecciones, ya que el trazado de las dos nuevas conducciones discurre por zonas con edificaciones muy cercanas y con gran abundancia de servicios afectados

En la conducción del lado este se dispondrán dos pozos y una boquilla de salida al canal existente. Mientras que en el colector del lado oeste se disponen 7 pozos, uno de ellos doble, y una boquilla de salida al mismo canal que en el caso anterior Estos pozos tienen en la parte inferior una cámara cuadrada de planta 2,3 x 2,3 m y altura 2,15 m. El espesor de la paredes es de 25 cm. Para su ejecución se utiliza hormigón HA-25 y acero B 500S. En su eje de paso del colector se dispondrá una cuna con hormigón en masa HNE-20. En la parte superior de los mismos, y hasta llegar a la pavimentación existente se dispondrán módulos cilíndricos Ø1200 de hormigón armado prefabricado. Finalizando la parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. En lo que se refiere a las boquillas se ejecutarán con hormigón armado HA-25 y acero B500S.

Durante la ejecución de las anteriores conducciones se producirá, tal y como se recoge en el anejo de Servicios Afectados del presente proyecto, unas 10 afecciones a servicios existentes. Para cada servicio afectado se dispondrá una nueva arqueta de 1 metro de diámetro, ejecutada en hormigón HM-20, de 40 cm de base y paredes de 15 cm, finalizando la parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. Se dispondrá una nueva canalización con taludes 1(H):5(V), las nuevas tuberías se dispondrán sobre una cama de 10 cm de gravilla 3/5 mm y este mismo material se dispondrá 10 cm por encima de la clave del tubo. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme.

Finalmente se procede a la adecuación del canal de salida de Zubieta hacia el río Ezkurra en la zona de entronque con las bocas de salida de los dos ovoides y a la disposición de dos rejillas de 2x2 m conformadas por acero B500S y parrilla de diámetro 20 cada 20 cm

dispuestas a la entradas de los pozos de cabecera, con la misión de evitar la obturación de los ovoides

5. Cálculos Hidráulicos

En el Anejo 2 del presente proyecto se recogen los cálculo hidráulicos realizados.

Así, para la obtención de los caudales a desaguar por las nuevas canalizaciones se utilizaron las fórmulas recogidas en la resolución del 13 de julio de 2017 de la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO para la DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS DE AVENIDA EN LA CUENCA DEL RÍO BIDASOA.

Las fórmulas usadas se recogen a continuación

$$Q_{10} = 4{,}118 \cdot S^{0{,}792}$$

$$Q_{100} = 7{,}076 \cdot S^{0{,}787}$$

$$Q_{500} = 9{,}423 \cdot S^{0{,}784}$$

Siendo Q10, Q100 y Q500 los caudales de avenida en m3/seg y S la superficie de la cuenca en Km2, en el lugar de cálculo.

En este caso se procederá a diseñar para el periodo de retorno de 500 años.

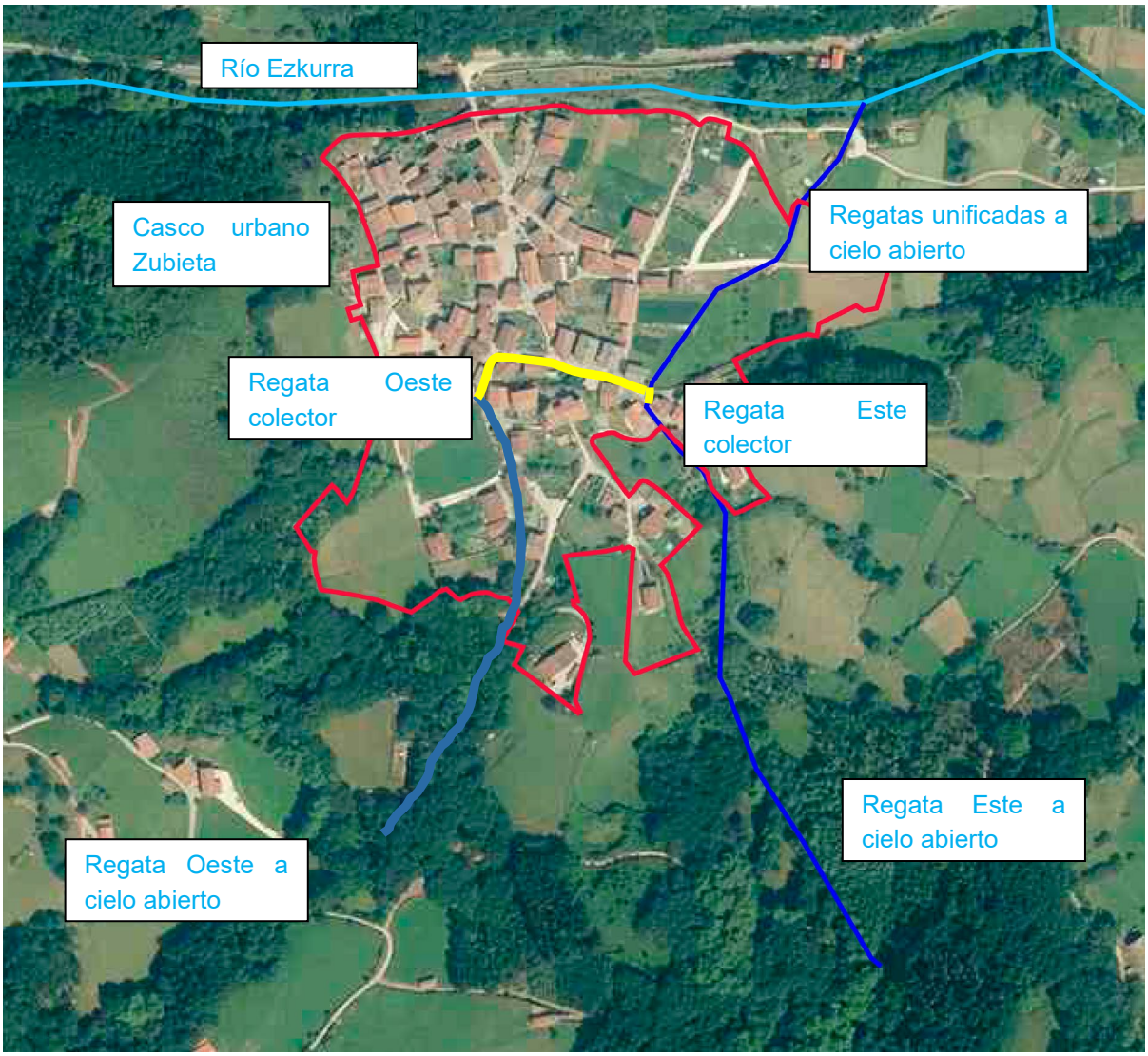
De esta manera para el barranco oeste será necesario evacuar 5,317 m3/seg y para el barranco este 4,755 m3/seg

Como consecuencia del poco espacio existente en las calles para la ejecución de una nueva canalización, se recurre a la utilización de un ovoide de dimensiones externas 2120 mm x 1444 mm. Éste es capaz de desaguar 5,57 m3/seg con una pendiente del 0,67% en el barranco oeste y 5,28 m3/seg con una pendiente de 0,6%c en el barranco este, superiores a los caudales requeridos.

En cuanto a la clase del ovoide, será del tipo C-90.

6. Gestión de Residuos

Para realizar esta nueva infraestructura será necesario demoler la calzada existente en el trazado de las nuevas conducciones y las arquetas y tuberías de los servicios afectados.. A continuación se recoge una planta de la zona de trabajo.



Para la realización de los anteriores trabajos será necesario seguir las directrices recogidas en el DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, y el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con el anterior DECRETO FORAL, todo proyecto en el que se tenga previsto la producción de RCDs debe incluir un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:

1.- Identificación de los residuos, codificados según Anejo 2 A del Decreto Foral. El cual a su vez se basa en la Orden MAM/304/2002.

2.- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y/o m3)

.

3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra

4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

6.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

7.- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

8.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

La identificación, medición y valoración de la gestión de los residuos existentes se adjunta a continuación

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición	Precio Unitario	Total
170101	Hormigón	Calzada y Servicios Afectados	m3	404.38	69.34	28,040.34
170203	Plastico	Servicios afectados	m3	13.48	69.34	934.68
170405	Acero	Calzada y Servicios Afectados	m3	31.45	69.34	2,180.92
					Total	**31,155.94 €**

PEM Total **31,155.94 €**

La totalidad del estudio de la gestión de los residuos se recoge en el anejo 7 de este proyecto.

7. Cronograma

El cronograma para la ejecución del PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA se recoge en el anejo 6 del presente proyecto.

Para la realización del proyecto se estima una duración de los trabajos de 16 semanas, distribuidos según se recoge en el cuadro adjunto.

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Demolición																
2. Nuevas Conducciones																
3. Servicios Afectados																
4. Adecuación canal de salida y acabados																

8. Plazo de Garantía.

El plazo de garantía de los trabajos a desarrollar en el PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA, desde la finalización de los mismos será de 3 años.

9. Ensayos Control de Calidad

Los ensayos para el control de calidad de los trabajos serán por cuenta del contratista adjudicatario de los trabajos hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

10. Revisión de Precios

Al ser el plazo de ejecución de los trabajos de PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA menor a un año no será aplicable revisión de precios.

11. Clasificación del Contratista

Para la realización de los trabajos de PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA no es necesaria clasificación del contratista.

12. Declaración de Obra Completa

De conformidad con la ley 30/2007 de contratos del sector público y con los Artº 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se señala que el presente proyecto se refiere a obras completas susceptibles de ser entregadas al uso general, sin perjuicio de posteriores ampliaciones y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización.

13. Condiciones de ejecución

Las condiciones de ejecución vienen establecidas en el Pliego de Condiciones que acompaña al Proyecto.

14. Documentos de los que consta el Proyecto

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1. Introducción
2. Descripción del emplazamiento
3. Servicios Afectados
4. Descripción de los trabajos
5. Cálculos Hidráulicos
6. Gestión de Residuos
7. Cronograma
8. Plazo de Garantía
9. Ensayos Control de Calidad
10. Revisión de Precios
11. Clasificación Contratista
12. Declaración de Obra Completa
13. Condiciones de ejecución
14. Documentos de los que consta el Proyecto
15. Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1 Topografía
Anejo nº 2 Cálculos Hidráulicos

Anejo nº 3 Trazado ejes nuevas conducciones
Anejo nº 4 Servicios Afectados
Anejo nº 5 Movimiento de Tierras
Anejo nº 6 Cronograma
Anejo nº 7 Gestión de Residuos
Anejo nº 8 Justificación de Precios
Anejo nº 9 Reportaje Fotográfico

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

15. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material para la realización del PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA asciende a la cantidad de 364.126,85 € (TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTISÉIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.)

El presupuesto de ejecución por contrata para la realización PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA asciende a la cantidad de 524.306,25 € (QUINIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.)

Pamplona, 25 de Septiembre de 2025

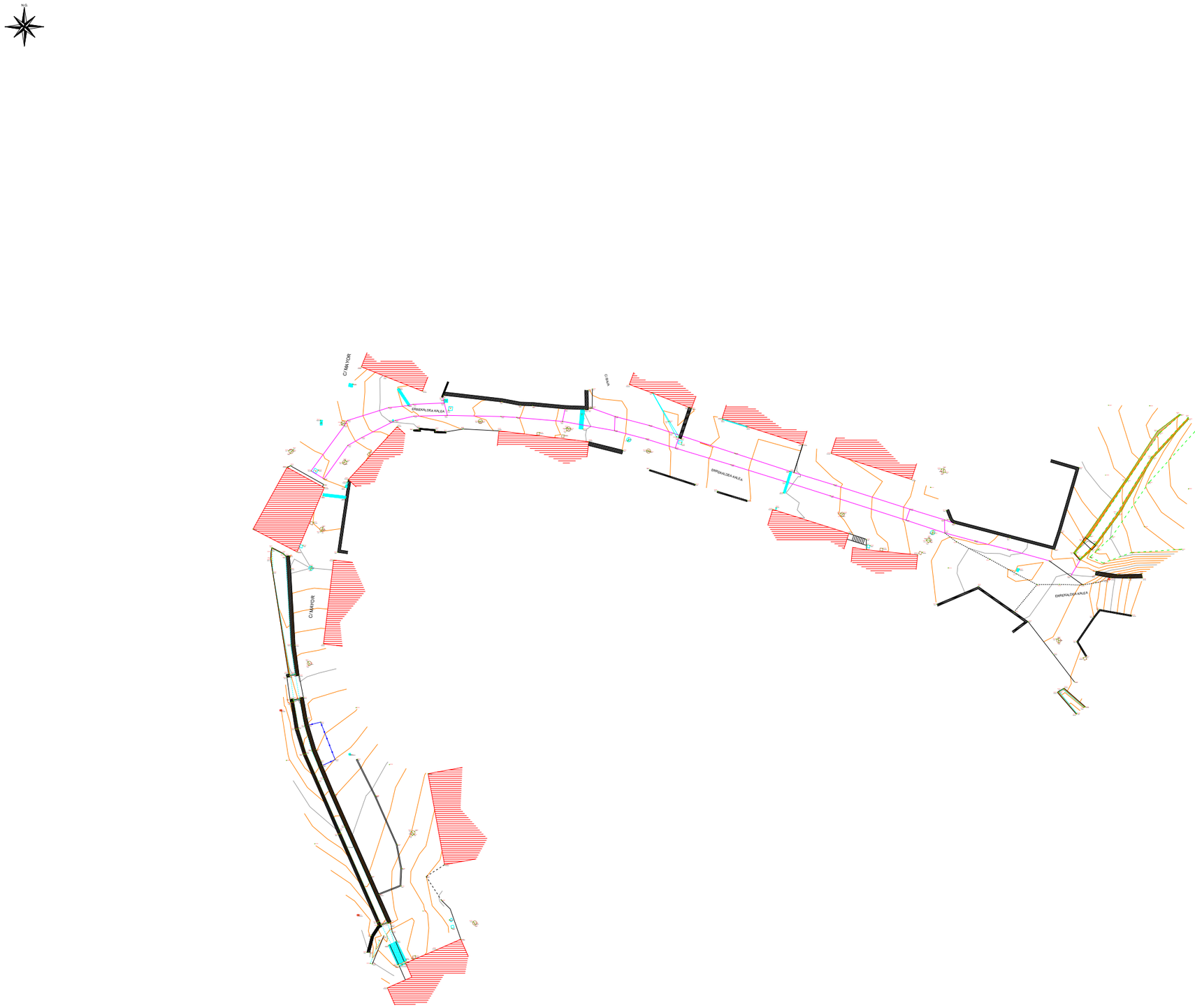
Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO I: TOPOGRAFÍA

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com



MUGARRI
INGENIERÍA TOPOGRÁFICA S.L.
Plaza J.M. BARANDIARÁN Nº 5 1º OF. 8 31014 PAMPLONA
Tfn./Fax 948 129811 mugarrisl@gmail.com

PLANO DE : LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		PLANO Nº
SITUACIÓN : ERREKALDEA KALEA ZUBIETA (NAVARRA)		REF: FECHA: 13-06-2025
SOLICITADO :	Coordenadas UTM ETRS89 Altitudes s.n.m. Curvas de nivel equidistancia 0.20 m. Curvas directoras cada 1 m.	ESCALA (A–2): 1:500

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO II: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

I N D I C E

1. Cálculos Hidráulicos

2. Cálculo Ovoide

1. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Para la obtención de los caudales a desaguar por las nuevas canalizaciones se utilizarán las fórmulas recogidas en la resolución del 13 de julio de 2017 de la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO para la DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS DE AVENIDA EN LA CUENCA DEL RÍO BIDASOA.

Las fórmulas usadas se recogen a continuación

$$Q_{10} = 4{,}118 \cdot S^{0{,}792}$$

$$Q_{100} = 7{,}076 \cdot S^{0{,}787}$$

$$Q_{500} = 9{,}423 \cdot S^{0{,}784}$$

Siendo Q10, Q100 y Q500 los caudales de avenida en m3/seg y S la superficie de la cuenca en Km2, en el lugar de cálculo.

En este caso se procederá a diseñar para el periodo de retorno de 500 años.

Además de lo anterior, habrá que tener en cuenta en este diseño lo recogido en el Artículo 47. Normas específicas para el diseño de puentes, coberturas, medidas estructurales de defensa y modificación del trazado de cauces, del Anexo I Disposiciones normativas del plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

Como se podrá comprobar en los diseños que se recogen a continuación el área de la cuenca drenante para cada regata en inferior a 0,5 km^2 , y el total no llega a 1 km^2, con lo que será de aplicación lo recogido en el párrafo 5 del Artículo 47, que se recoge a continuación:

"5. Como criterio general no será autorizable la realización de coberturas en los tramos fluviales con cuenca drenante superior a 0,5 km^2. En los cauces con superficie de cuenca vertiente

inferior a esta cifra también se evitarán los encauzamientos cubiertos cuando se prevea arrastres de sólidos y flotantes, salvo en casos de manifiesta inevitabilidad en los cuales ésta deberá ser debidamente justificada.

Excepcionalmente se podrá autorizar la cobertura de cauces en cuencas de hasta 1 km² en casos de infraestructuras estratégicas y en los casos especiales de cabeceras de cuenca en áreas de intensa urbanización, previa justificación de la inexistencia de otras alternativas viables menos agresivas ambientalmente y con menor riesgo. En estos supuestos, la sección será visitable, con una altura de, al menos, 2m y una anchura no inferior a 2 m."

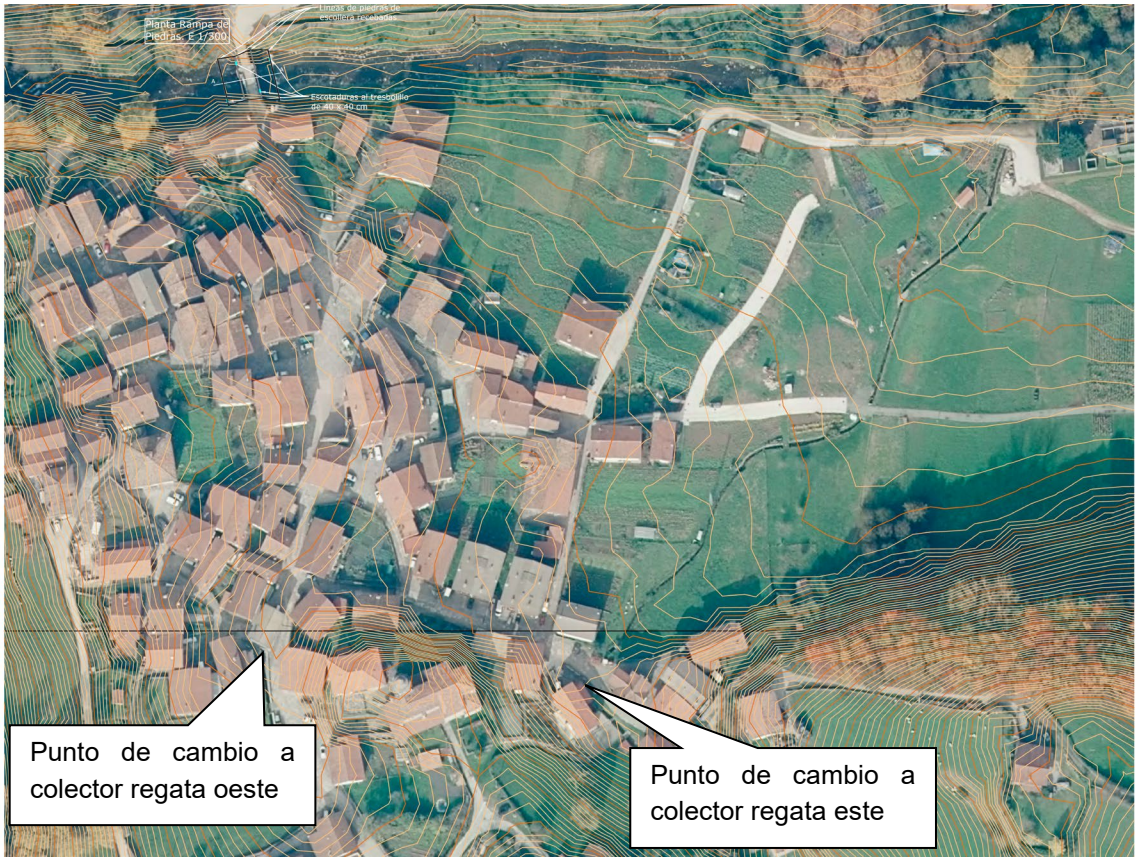
En el caso de Zubieta, como se demostrará en los cálculos que se disponen a continuación , cada regata presenta una cuenca inferior a 0,5 km2. Las nuevos colectores se justifican porque éstos, como se ha podido constatar en el primer punto de este informe, se disponen en un área de intensa urbanización. El resto del trazado discurre a cielo abierto ya que pasa por zonas menos densamente pobladas.

Se ha procedido a analizar otras alternativas viables. Para lo anterior se ha utilizado la topografía de Modelos Digitales de Elevaciones (MDE) realizados por el Gobierno de Navarra de 2017 (con sensor Single Photon LiDAR-SPL de Leica, con densidad de 14 puntos por metro cuadrado).

Se han utilizado los ficheros MDT_0090_22_2017_EPSG25830_50cm.asc y MDT_0090_21_2017_EPSG25830_50cm.asc realizado en el año 2017 y con una resolución de puntos en malla de 50 cm.

Los ficheros MDT están basado en EPSG:25830 y con las alturas ortométricas, que representa el terreno desnudo (sin árboles, edificaciones, puentes, ...)

Como consecuencia del análisis de la topografía anterior y del trazado de las regatas, se puede verificar como éstas discurren a cielo abierto hasta zonas muy internas del casco urbano de Zubieta, que se encuentra muy densamente urbanizadas y que apenas tienen espacio libre para poder realizar otra alternativa que no sea un nuevo colector enterrado. Por este motivo, desafortunadamente, no existe la posibilidad de ejecutar una alternativa a cielo abierto en el tramo interno del casco urbano de Zubieta. Lo anterior puede apreciarse en la planta topográfica dispuesta a continuación.



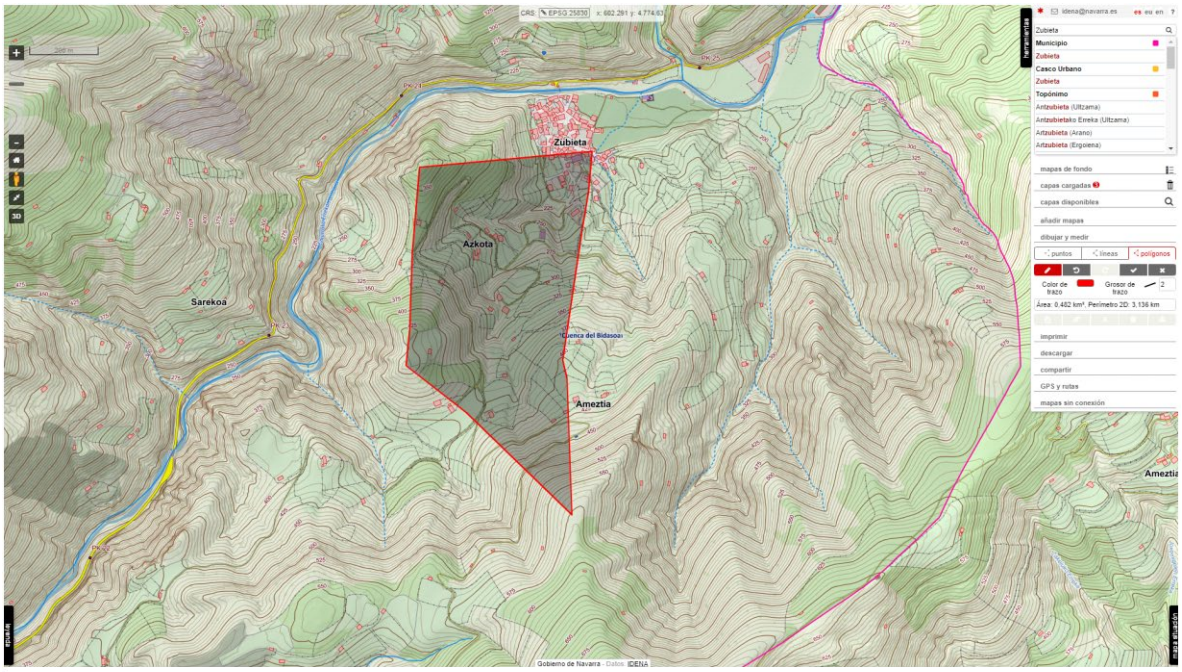
Como consecuencia del poco espacio existente en las calles para la ejecución de una nueva canalización, se recurre a la utilización de un ovoide de dimensiones externas 2120 mm x 1444 mm, tal y como se justificará en los cálculos adjuntos.

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO ZONA DE INFLUENCIA BARRANCO OESTE

Para la determinación del caudal de diseño a evacuar por el barranco se utiliza la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico del 13 de julio de 2017 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS DE AVENIDA EN LA CUENCA DEL RÍO BIDASOA (DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO ORIENTAL).

Se determinará el caudal asociado a un periodo de retorno de 500 años.

$S := 0.482 \cdot km^2$ Area de Cuenca



$$Q_{500} := 9.423 \cdot \left(\frac{S}{1 \cdot km^2} \right)^{784} \cdot \frac{m^3}{sec} = 5.317 \cdot \frac{m^3}{sec}$$

TUBERÍA ENLACE ENTRE BARRANCO OESTE Y SALIDA PUEBLO ZUBIETA

- Nuevo Ovoide entre Barranco Oeste y salida de pueblo de Zubieta menor pendiente 0,0067

$$D := 1200\cdot mm \qquad J := 0.0067$$

$$Ar := 4.594\cdot\left(\frac{D}{2}\right)^2 \qquad Ar = 1.654\,m^2$$

$$R := 0.579\cdot\frac{D}{2} \qquad R = 0.347\,m$$

$$n := .012\cdot\frac{sec}{m^{\left(\frac{1}{3}\right)}}$$

$$V := \frac{R^{\left(\frac{2}{3}\right)}\cdot J^{\left(\frac{1}{2}\right)}}{n} \qquad V = 3.371\cdot\frac{m}{sec}$$

$$Q_{tub} := V\cdot Ar$$

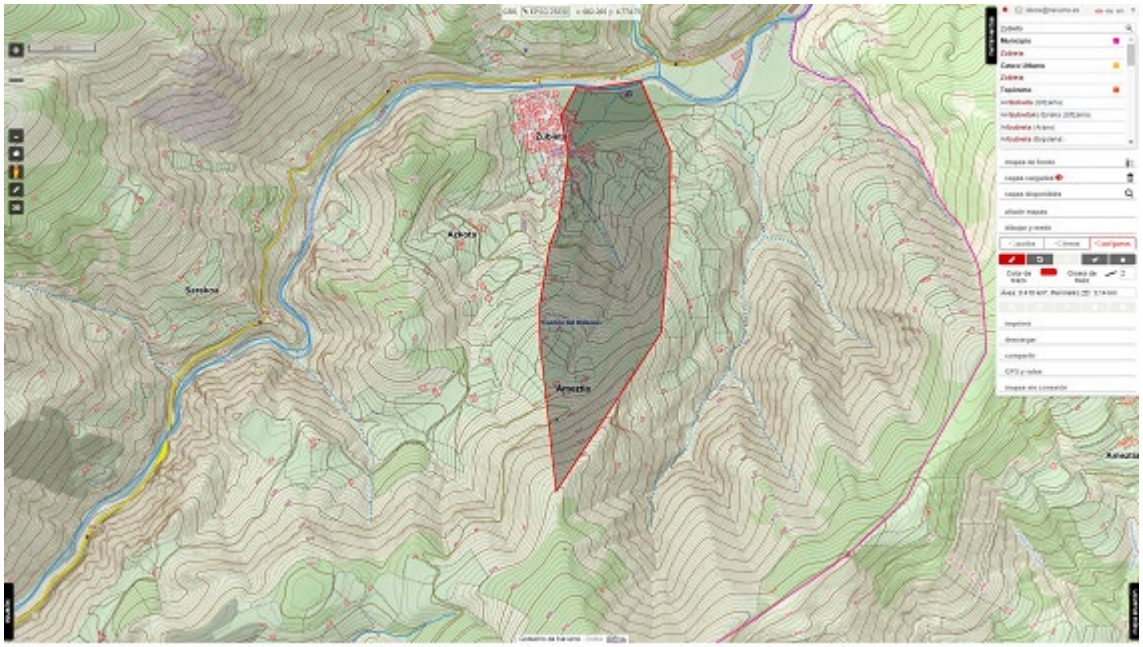
$$Q_{tub} = 5.57\cdot\frac{m^3}{sec}$$

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO ZONA DE INFLUENCIA BARRANCO ESTE

Para la determinación del caudal de diseño a evacuar por el barranco se utiliza la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico del 13 de julio de 2017 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS DE AVENIDA EN LA CUENCA DEL RÍO BIDASOA (DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO ORIENTAL).

Se determinará el caudal asociado a un periodo de retorno de 500 años.

$S := 0.418 \cdot km^2$ Area de Cuenca



$$Q_{500} := 9.423 \cdot \left(\frac{S}{1 \cdot km^2} \right)^{784} \cdot \frac{m^3}{sec} = 4.755 \cdot \frac{m^3}{sec}$$

TUBERÍA ENLACE ENTRE BARRANCO ESTE Y SALIDA PUEBLO ZUBIETA

- Nuevo Ovoide entre Barranco Este y salida de pueblo de Zubieta menor pendiente 0,006

$$D := 1200 \cdot mm \qquad J := .006$$

$$Ar := 4.594 \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 \qquad Ar = 1.654\,m^2$$

$$R := 0.579 \cdot \frac{D}{2} \qquad R = 0.347\,m$$

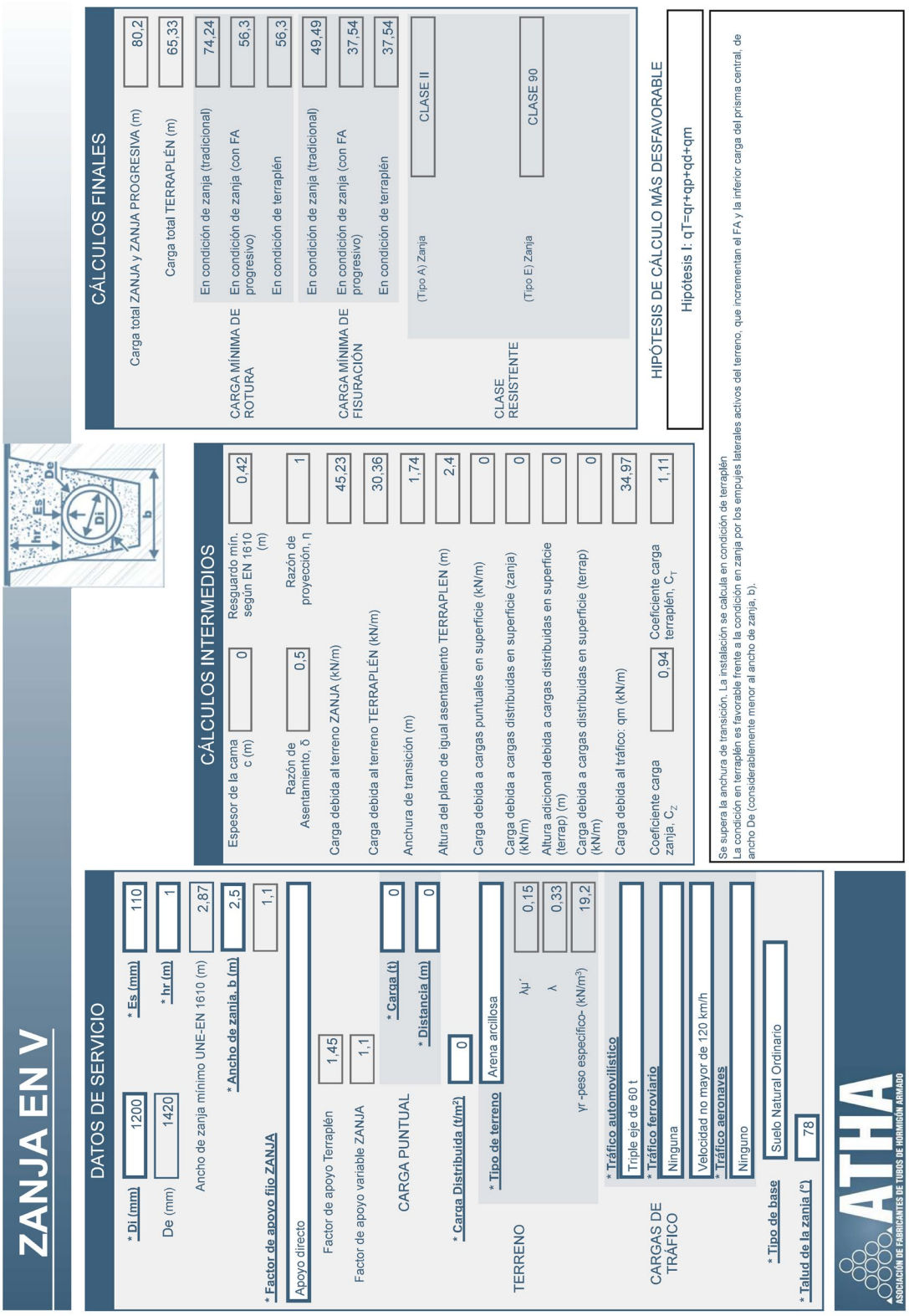
$$n := .012 \cdot \frac{sec}{m^{\left(\frac{1}{3}\right)}}$$

$$V := \frac{R^{\left(\frac{2}{3}\right)} \cdot J^{\left(\frac{1}{2}\right)}}{n} \qquad V = 3.19 \cdot \frac{m}{sec}$$

$$Q_{tub} := V \cdot Ar$$

$$Q_{tub} = 5.28 \cdot \frac{m^3}{sec}$$

2. CÁLCULO DEL OVOIDE



PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO III: TRAZADO EJES NUEVAS CONDUCCIONES

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

EJE 1

LISTADO DE EJES

Nombre	2025_09_11 Eje 4
Velocidad (Km/h)	80.000
Fichero de Instruccion	Generic road

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	602283.665	4775299.425	8.6478	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	602285.019	4775309.333	8.6478	0.000	0.000	9.797
Rec	19.797	602286.346	4775319.039	364.3974	0.000	0.000	0.203
Rec	20.000	602286.238	4775319.212	364.3974	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	602280.932	4775327.688	364.3974	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	602275.627	4775336.165	364.3974	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	602270.321	4775344.641	364.3974	0.000	0.000	3.100
Rec	53.100	602268.677	4775347.269	11.7214	0.000	0.000	6.900
Rec	60.000	602269.940	4775354.053	11.7214	0.000	0.000	10.000
Rec	70.000	602271.771	4775363.883	11.7214	0.000	0.000	10.000
Rec	80.000	602273.602	4775373.714	11.7214	0.000	0.000	10.000
Rec	90.000	602275.433	4775383.545	11.7214	0.000	0.000	2.031
Rec	92.031	602275.805	4775385.543	104.6325	0.000	0.000	7.969
Rec	100.000	602283.752	4775384.963	104.6325	0.000	0.000	10.000
Rec	110.000	602293.726	4775384.236	104.6325	0.000	0.000	10.000
Rec	120.000	602303.699	4775383.509	104.6325	0.000	0.000	9.006
Rec	129.006	602312.681	4775382.854	120.2779	0.000	0.000	0.994
Rec	130.000	602313.625	4775382.543	120.2779	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	602323.122	4775379.411	120.2779	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	602332.619	4775376.280	120.2779	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	602342.116	4775373.148	120.2779	0.000	0.000	10.000
Rec	170.000	602351.613	4775370.016	120.2779	0.000	0.000	10.000
Rec	180.000	602361.110	4775366.885	120.2779	0.000	0.000	10.000
Rec	190.000	602370.607	4775363.753	120.2779	0.000	0.000	10.000
Rec	200.000	602380.104	4775360.622	120.2779	0.000	0.000	4.633
Rec	204.633	602384.504	4775359.171	38.4081	0.000	0.000	4.459
	209.092	602387.034	4775362.843	38.4081			

Listado de Rasante

Acuerdo	P.K.	Cota	KV/Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
Recta	0.000	205.000	0.000	0.000	0.000	-0.035359
Recta	19.797	204.300	0.000	0.000	0.000	-0.051179
Recta	53.100	202.596	0.000	0.000	0.000	-0.052544
Recta	92.031	200.550	0.000	0.000	0.000	-0.019073
Recta	183.784	198.800	0.000	0.000	0.000	-0.006717
Recta	209.092	198.630	0.000	0.000	0.000	

EJE 2

LISTADO DE EJES

Nombre	Eje Tramo Pequeño_2
Velocidad (Km/h)	80.000
Fichero de Instruccion	Generic road

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	602384.563	4775341.374	378.7478	0.000	0.000	7.456
Rec	7.456	602382.120	4775348.418	27.0814	0.000	0.000	2.544
Rec	10.000	602383.170	4775350.735	27.0814	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	602387.297	4775359.844	27.0814	0.000	0.000	2.358
	22.358	602388.270	4775361.991	27.0814			

Listado de Rasante

Acuerdo	P.K.	Cota	KV/Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
Recta	0.000	199.478	0.000	0.000	0.000	-0.105898
Recta	7.460	198.688	0.000	0.000	0.000	-0.006000
Recta	22.358	198.600	0.000	0.000	0.000	

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

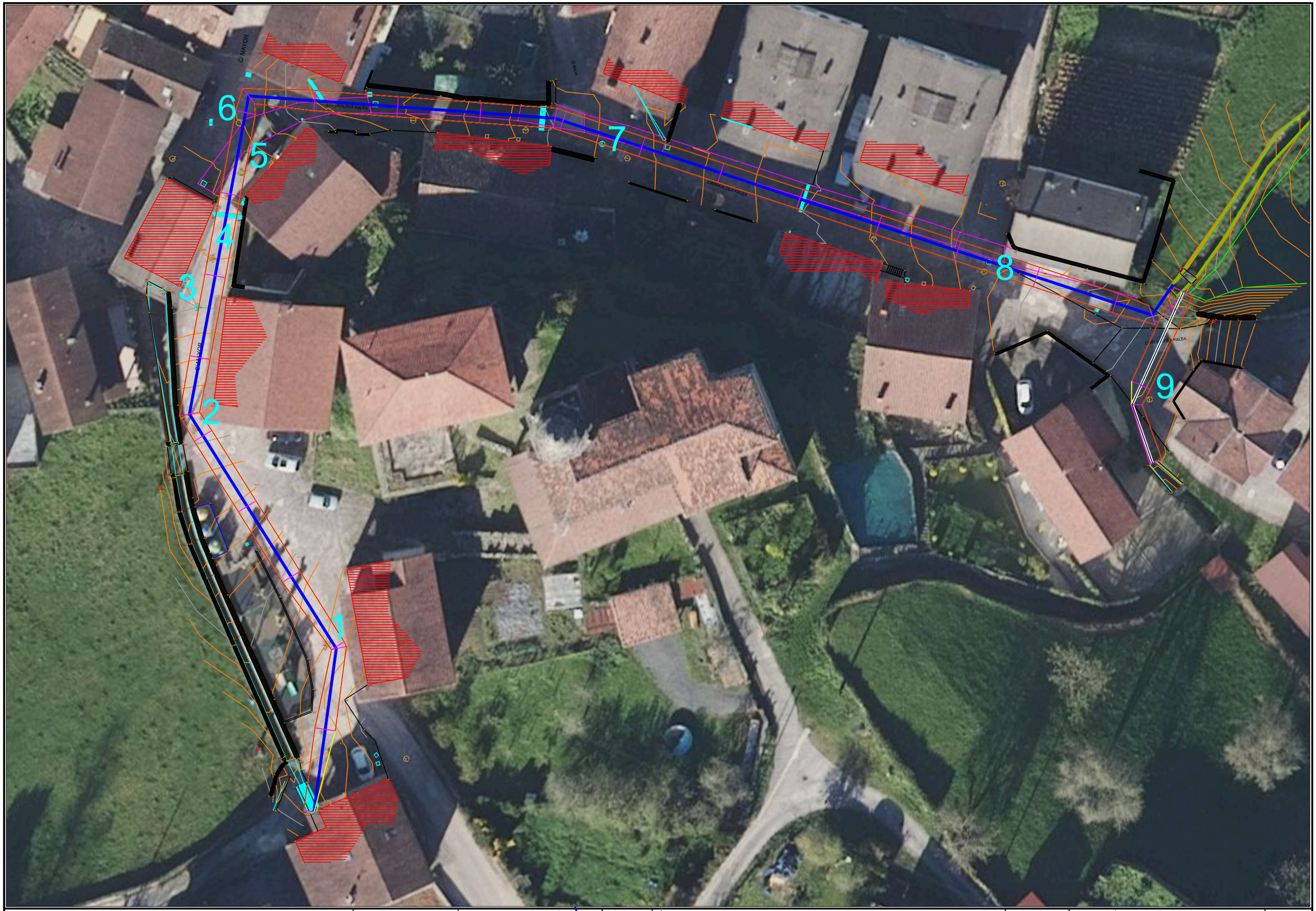
S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO IV: SERVICIOS AFECTADOS

En la planta que se adjunta a continuación se disponen los ejes y la excavación de los nuevos colectores a ejecutar en Zubieta.

Tal y como se aprecia en la planta existen 10 puntos en los que se detecta servicios afectados

- Punto 1 Saneamiento. Cota topográfica 207,41, cota inferior servicio afectado 206,36, profundidad 1,05 m.
- Punto 2. Saneamiento. Cota topográfica 205,90, cota inferior servicio afectado 204,76, profundidad 1,14 m
- Punto 3 Abastecimiento. Cota topográfica 205,00, cota inferior servicio afectado 204,39, profundidad 0,61 m
- Punto 4. Saneamiento. Cota topográfica 204,79, cota inferior servicio afectado 203,75, profundidad 1,04 m
- Punto 5. Saneamiento. Cota topográfica 204,51, cota inferior servicio afectado 203,46, profundidad 1,05 m
- Punto 6. Saneamiento. Cota topográfica 204,45, cota inferior servicio afectado 203,65, profundidad 0,80 m
- Punto 7 Abastecimiento. Cota topográfica 202,77, cota inferior servicio afectado 201,73, profundidad 0,56 m
- Punto 8 Abastecimiento. Cota topográfica 201,36, cota inferior servicio afectado 200.41, profundidad 0,95 m
- Punto 8 Saneamiento. Cota topográfica 201,31, cota inferior servicio afectado 199,85, profundidad 1,46 m
- Punto 9 Saneamiento. Cota topográfica 201,24, cota inferior servicio afectado 200,68, profundidad 0,56 m



Cofinanciado por la Unión Europea Europar Batasunak kofinantzatua · GOBIERNO DE ESPAÑA · Fondos Europeos Europako Funtsak · Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua	CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño	AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos D. Jesús Ignacio Diego Pereda	ESCALA : 1/400	TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN DEL PLANO : SERVICIOS AFECTADOS	Nº DE PLANO : 1 HOJA DE

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO V: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

Listado de Cubicación – EJE 1

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0.000	3.903	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				57.962	0.000	0.000
10.000	7.690	0.000	0.000	57.962	0.000	0.000
				79.421	0.000	0.000
19.797	8.524	0.000	0.000	137.383	0.000	0.000
				1.730	0.000	0.000
20.000	8.522	0.000	0.000	139.113	0.000	0.000
				86.220	0.000	0.000
30.000	8.722	0.000	0.000	225.333	0.000	0.000
				86.053	0.000	0.000
40.000	8.489	0.000	0.000	311.386	0.000	0.000
				85.030	0.000	0.000
50.000	8.517	0.000	0.000	396.416	0.000	0.000
				26.378	0.000	0.000
53.100	8.501	0.000	0.000	422.794	0.000	0.000
				58.291	0.000	0.000
60.000	8.395	0.000	0.000	481.086	0.000	0.000
				84.262	0.000	0.000
70.000	8.457	0.000	0.000	565.348	0.000	0.000
				87.334	0.000	0.000
80.000	9.009	0.000	0.000	652.682	0.000	0.000
				93.842	0.000	0.000
90.000	9.759	0.000	0.000	746.524	0.000	0.000
				20.068	0.000	0.000
92.031	10.002	0.000	0.000	766.592	0.000	0.000
				75.848	0.000	0.000
100.000	9.033	0.000	0.000	842.440	0.000	0.000
				90.419	0.000	0.000
110.000	9.050	0.000	0.000	932.858	0.000	0.000
				89.298	0.000	0.000
120.000	8.809	0.000	0.000	1022.157	0.000	0.000
				77.185	0.000	0.000
129.006	8.331	0.000	0.000	1099.342	0.000	0.000
				8.257	0.000	0.000
130.000	8.283	0.000	0.000	1107.599	0.000	0.000
				81.501	0.000	0.000
140.000	8.017	0.000	0.000	1189.101	0.000	0.000
				78.795	0.000	0.000
150.000	7.742	0.000	0.000	1267.896	0.000	0.000
				76.041	0.000	0.000
160.000	7.466	0.000	0.000	1343.937	0.000	0.000
				73.694	0.000	0.000

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
170.000	7.273	0.000	0.000	1417.632	0.000	0.000
				70.358	0.000	0.000
180.000	6.799	0.000	0.000	1487.990	0.000	0.000
				66.352	0.000	0.000
190.000	6.471	0.000	0.000	1554.342	0.000	0.000
				61.568	0.000	0.000
200.000	5.842	0.000	0.000	1615.910	0.000	0.000
				28.249	0.000	0.000
204.633	6.352	0.000	0.000	1644.159	0.000	0.000

TOTALES	**Valor**
Volumen Desmonte	1644.159
Volumen Terraplén	0.000
Volumen Tierra Vegetal	0.000
Volumen Neto (Desmonte - Terraplén)	1644.159
Superficie Desbroce	0.000

Listado de Cubicación – EJE 2

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0.000	2.803	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				22.216	0.000	0.000
7.456	3.156	0.000	0.000	22.216	0.000	0.000
				12.642	0.000	0.000
10.000	6.782	0.000	0.000	34.858	0.000	0.000
				64.895	0.000	0.000
20.000	6.197	0.000	0.000	99.753	0.000	0.000
				11.506	0.000	0.000
22.358	3.562	0.000	0.000	111.258	0.000	0.000

TOTALES	Valor
Volumen Desmonte	111.258
Volumen Terraplén	0.000
Volumen Tierra Vegetal	0.000
Volumen Neto (Desmonte - Terraplén)	111.258
Superficie Desbroce	0.000

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO VI: CRONOGRAMA

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

El PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA se divide en los siguientes trabajos:

Este proyecto consiste en la ejecución de dos nuevas conducciones por el interior del casco urbano de Zubieta entre los barrancos situados al este y oeste y el canal a cielo abierto que concluye en el río Ezkurra.

Se inician los trabajos con el levantado de la calzada existente, 409,313 m3 en la zona donde se van a disponer las nuevas conducciones y de las 10 arquetas de los servicios afectados, unos 40 m3. De todo lo anterior se procederá a la gestión de estos residuos. Para este trabajo se estima una duración de los trabajos de una semana

Se continua con la ejecución de las dos nuevas conducciones. . La zanja para la disposición del ovoide tendrá una anchura de 244 cm y se dispondrá entibación en las paredes de la misma para disminuir las afecciones, ya que el trazado de las dos nuevas conducciones discurre por zonas con edificaciones muy cercanas y con gran abundancia de servicios afectados. De esta manera para lado Este se dispondrá 23 m de ovoide machihembrado 120/180x200 de hormigón armado clase C-90. El mismo tipo de conducción se dispondrá en el lado oeste con una longitud de 210 m. Esta nuevas conducciones se disponen sobre una cuna de hormigón 10 cm, rellenándose posteriormente hasta los riñones del ovoide con grava caliza 20-40 y desde esa zona hasta 10 cm por encima del ovoide con gravilla 3/5mm. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme, el cual está formado por una solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor.

En la conducción del lado Este se dispondrán dos pozos y una boquilla de salida al canal existente. Mientras que en el colector del lado oeste se disponen 7 pozos, uno de ellos doble, y una boquilla de salida al mismo canal que en el caso anterior Estos pozos tienen en la parte inferior una cámara cuadrada de planta 2,3 x 2,3 m y altura 2,15 m. El espesor de la paredes es de 25 cm. Para su ejecución se utiliza hormigón HA-25 y acero B 500S. En su eje de paso del colector se dispondrá una cuna con hormigón en masa HNE-20. En la parte superior de los mismos, y hasta llegar a la pavimentación existente se dispondrán módulos cilíndricos Ø1200 de hormigón armado prefabricado. Finalizando la parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. En lo que se refiere a las boquillas

está se ejecutarán con hormigón armado HA-25 y acero B500S. Para la ejecución de todos los trabajos anteriores se estima una duración de los mismos de 12 semanas

Durante la ejecución de las anteriores conducciones se producirá, tal y como se recoge en el anejo de Servicios Afectados del presente proyecto, unas 10 afecciones a servicios existentes. Para cada servicio afectado se dispondrá una nueva arqueta de 1 metro de diámetro, ejecutada en hormigón HM-20, de 40 cm de base y paredes de 15 cm, finalizando la parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. Se dispondrá una nueva canalización con taludes 1(H):5(V), las nuevas tuberías se dispondrán sobre una cama de 10 cm de gravilla 3/5 mm y este mismo material se dispondrá 10 cm por encima de la clave del tubo. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme. Se estima que la duración de los mismos será de unas tres semanas

Finalmente se procede a la adecuación del canal de salida de Zubieta hacia el río Ezkurra en la zona de entronque con las bocas de salida de los dos ovoides y a la disposición de dos rejillas de 2x2 m conformadas por acero B500S y parrilla de diámetro 20 cada 20 cm dispuestas a la entradas de los pozos de cabecera, con la misión de evitar la obturación de los ovoides. Para estos trabajos se estima una duración de una semana.

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores se estima una duración de los trabajos de 16 semanas.

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Demolición																
2. Nuevas Conducciones																
3. Servicios Afectados																
4. Adecuación canal de salida y acabados																

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO VII: GESTIÓN DE RESIDUOS

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

ÍNDICE:

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

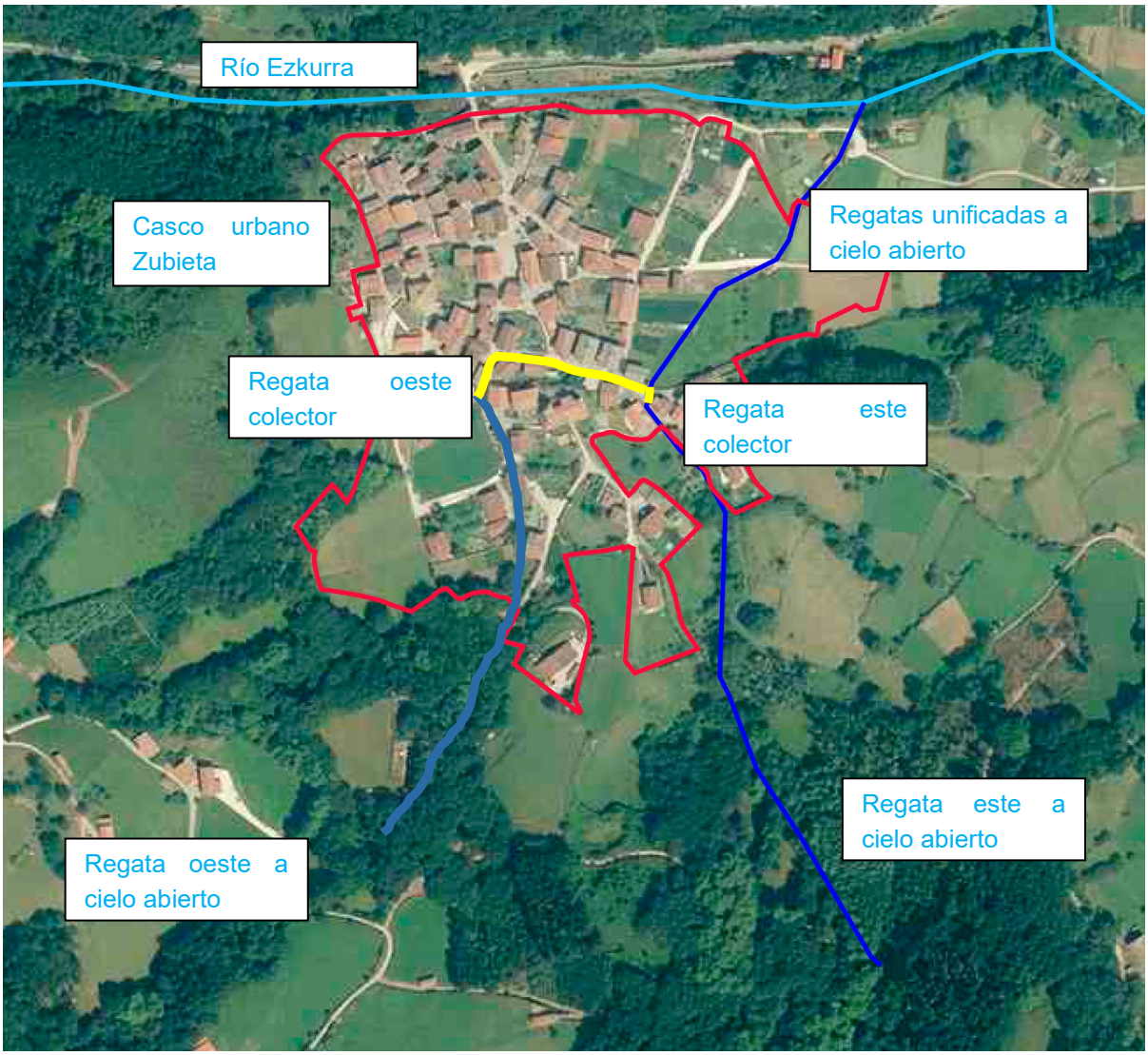
2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- 2.1 IDENTIFICACIÓN RESIDUOS
- 2.2 ESTIMACIÓN CANTIDAD DE RESIDUOS
- 2.3 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA
- 2.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
- 2.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
- 2.6 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN RCDS.
- 2.7 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 2.8 VALORACIÓN COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

3.- CONCLUSIÓN

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Para realizar esta nueva infraestructura será necesario demoler la calzada existente en el trazado de las nuevas conducciones y las arquetas y tuberías de los servicios afectados.. A continuación se recoge una planta de la zona de trabajo.



Para la realización de los anteriores trabajos será necesario seguir las directrices recogidas en el DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, y el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con el anterior DECRETO FORAL, todo proyecto en el que se tenga previsto la producción de RCDs debe incluir un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:

1.- Identificación de los residuos, codificados según Anejo 2 A del Decreto Foral. El cual a su vez se basa en la Orden MAM/304/2002.

2.- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y/o m3)

.

3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra

4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

6.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

7.- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

8.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Siendo el objeto del presente Anejo la realización del anterior estudio de gestión de RCDs, en el que se incluyan los anteriores puntos.

2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1.- Identificación Residuos

En este punto se va a proceder a identificar los residuos presentes en los trabajos de nuevas canalizaciones en Zubieta, mediante su código LER. Para esto se utilizara la tabla del Anejo 2 de DECRETO FORAL 23/2011, recogiéndose además la gestión final del residuo.

En la zona de la calzada por la que discurren las nuevas conducciones los residuos generados se corresponden con hormigón en masa y piedras.

En la zona de los servicios afectados de nuevos los residuos generados se corresponden con hormigón en masa y/o armado y tuberías de PVC y/o Polietlieno.

Todo lo anterior puede apreciarse en las fotografía adjuntas



Calzada existente en trazado ovoide oeste



Calzada en zona de ovoide oeste



Calzada ovoide este



Salida de los dos ovoides

Con todo lo descrito anteriormente y utilizando la tabla del Anejo 2 de DECRETO FORAL 23/2011, se va a proceder a identificar los residuos existentes. De esta manera se dispondrá una x en la columna de la izquierda en el caso de que existan en la obra. Además en la tabla dispuesta a continuación se recogerá además la gestión final del residuo.

	LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
	150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
x	170101	Hormigón.	R5/**D5**
	170102	Ladrillos.	R5/D5
	170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
	170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
	170201	Madera.	R3/R1/D5
	170202	Vidrio.	R5/D5
x	170203	Plástico.	R3/R1/D5
	170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
	170401	Cobre, bronce, latón.	R4
	170402	Aluminio.	R4
	170403	Plomo.	R4
	170404	Zinc.	R4
x	170405	Hierro y acero.	**R4**

	170406	Estaño.	R4
	170407	Metales mezclados.	R4
	170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
	170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
	170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
	170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
	170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
	170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
	170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
x	200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

2.2.- Estimación Cantidad de Residuos

Para estimar la cantidad de residuos generados se utilizará el levantamiento topográfico realizado, así como los ratios de generación de RCDs que se recogen en el Anejo 3 del DECRETO FORAL 23/2011.

De esta manera se obtienen las siguientes mediciones de RCDs en la zona objeto de estudio..

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición
170101	Hormigón	Calzada y Servicios Afectados	m3	404.38
170203	Plastico	Servicios afectados	m3	13.48
170405	Acero	Calzada y Servicios Afectados	m3	31.45

La tierra y piedras no reutilizadas que cuya medición asciende a 1.867,82 m3 el coste de su gestión está incluido en el precio unitario de excavación

2.3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra

Durante las labores de demolición se deberá evitar la generación de una mayor cantidad de residuos.

Así de esta manera se seguirán las siguientes fases:

Las actividades más importantes de la de los trabajos de demolición y desmantelamiento son

- Montaje de contenedores varios para la separación de residuos en obra.
- Limpieza general antes de proceder a la demolición
- Retirada a vertedero autorizado de todos los residuos generados en esta etapa

2.4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos

Se indicará a continuación el proceso a seguir para la demolición de los elementos presentes en esta obra, indicado el tipo de gestión a realizar.

Como existe un tipo de residuo, RCDs, se definirá un único proceso.

RCDs

FASE 1ª: DEMOLICIÓN DE LOS ELEMENTOS

FASE 2ª: DESESCOMBRO DEL MATERIAL GENERADO A VERTEDEROS AUTORIZADOS

Una parte del residuo generado se procederá a su eliminación en vertedero por gestor autorizado (D5). este tratamiento se escoge ya que las cantidades a gestionar no son lo suficientemente importantes como para realizar otro tipo de tratamiento. En la página dispuesta a continuación se adjunta un listado con los gestores de RCD.

El hierro y el acero, se e someterá a un reciclado o recuperación (R4).

A continuación se recoge una lista de los gestores autorizados en la Comunidad Foral de Navarra, para el tratamiento de los RCDs.

GESTORES AUTORIZADOS EN NAVARRA PARA EL TRATAMIENTO DE RCD

Nº	GESTORES*	UBICACIÓN	PROCESOS VALORIZACIÓN (R)			PROCESOS ELIMINACIÓN (D)	OPERACIÓNES DE GESTIÓN	TELEFONO
			TRATAMIENTO PREVIO (1)	TRATAMIENTO FINAL	RECUPERACIÓN AMBIENTAL	VERTEDERO INERTES		
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	ARAZURI	X				R12	948 326500
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	TIEBAS		X		X	R5/D5	
3	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L. (REAM)	ESPARZA DE GALAR				X	D5	948 275162
4	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	BIURRUN		X		X	R5/D5	948 112220
5	RECIVILLA, S.L.	VILLATUERTA				X	D5	948 541040
6	INDUGARBI RCD	TIEBAS		X			R5	948 600504
7	TGC	CINTRUENIGO	X				R12	948 815477
8	CONTENEDORES JOKIN	MUTILVA BAJA	X				R12	948 240249
9	CONTENEDORES CALI	PAMPLONA	X				R12	948 234682
10	CONENEDORES SANBE	PAMPLONA	X				R12	948 246040
11	EXCAVACIONES ANGULO	VIANA				X	D5	941 436247
12	RECICLAJES DEL EBRO	SAN ADRIAN		X			R5	948 670286
13	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	ASTRAIN		X			R5	948 353007
14	ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA	MUNIAIN		X			R5	948 395033
15	MADORRAN	TUDELA	X				R12	948 822410
16	CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO, S.L.	ITURMENDI	X				R12	948 468205
17	TRANSTXAKAIN, S.L.	LESAKA	X				R12	948 638052
18	DIONISIO RUIZ, S.L.	VIANA				X	D5	941 251 500
19	GESTERLAR (En construcción)	LARRAGA		X		X	R5/D5	

(1) Las plantas que realizan tratamiento previo, generan residuos de RCD limpios que deben ir necesariamente a gestores cuyo tratamiento final sea de valorización (R5)

(2) De acuerdo con el DF 23/2011 los vertederos de RCD sólo pueden recibir tierras y piedras y los rechazos inertes del tratamiento de los RCD.

2.5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

Siguiendo las indicaciones del DECRETO FORAL 23/2011 LOS RCDs deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas

fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

La separación en fracciones se deberá llevar a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 del DECRETO FORAL.

2.6- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación RCDs.

El productor de residuos de construcción y demolición deberá presentar planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, adaptándose a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos, se especificará la situación y dimensiones de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

2.7.- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El contratista adjudicatario de la obra esta obligado a redactar los siguientes planes:

Plan de Gestión de Residuos a entregar a la D.F.

Previo al inicio de la obra será obligatorio la firma del acta de Replanteo General. Además será necesario:

- Señalización de la obra y medidas de protección colectiva
- Charla de Seguridad y Salud con visita guiada a los Trabajadores que van a realizar la demolición
- Señalización vertical y horizontal Seguridad y Salud
- Marcado de Entradas y Salidas al derribo

Se deberá comprobar y anular de la totalidad de las acometidas (todas dadas de baja y anuladas)

- Comprobación del estado de instalaciones de luz, agua y teléfono con las compañías suministradoras.
- Agua y saneamiento
- Luz
- Teléfono
- Gas

<u>Con carácter General:</u>

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas y estudio de seguridad y salud del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

La gestión de los residuos se realizará según lo recogido en el DECRETO FORAL 23/2011, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean

necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m^3, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor Adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista

realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización necesaria, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Otros (indicar)

2.8.- Valoración Coste Previsto de la Gestión de los Residuos

En el presupuesto que se recoge a continuación se corresponde con el Presupuesto de Ejecución Material. En estos precio unitarios se incluyen tanto la demolición de las estructuras existentes así como la gestión de los mismos.

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición	Precio Unitario	Total
170101	Hormigón	Calzada y Servicios Afectados	m3	404.38	69.34	28,040.34
170203	Plastico	Servicios afectados	m3	13.48	69.34	934.68
170405	Acero	Calzada y Servicios Afectados	m3	31.45	69.34	2,180.92
					Total	**31,155.94 €**

PEM Total **31,155.94 €**

3.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y el presupuesto reflejado, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reseñado en el encabezado.

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO VIII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 Movimiento de tierras			
1.1	01UDT005	**m3**	**Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, carga para transporte y retirada de productos a vertedero, medido sobre perfil.**			
	MO1OA070		0,085 h	Oficial primera	22,45	1,91
	MO1OA110		0,400 h	Peón ordinario	18,20	7,28
	MQ05RN020		0,080 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	37,54	3,00
	MQ06CM040		0,400 h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,88	4,35
	MQ06MI010		0,400 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,61	1,44
	MQ07CB040		0,080 h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,78	3,42
	MQ09F010		0,100 h	Cortadora de pavimentos	0,83	0,08
	MA01D130		0,050 m3	Agua obra	1,08	0,05
				Precio total redondeado por m3 .....…		**23,50**
1.2	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.**			
	MOOA.1c		0,200 h	Peón especializado construcción	15,10	3,02
	MMMT.4aa		0,300 h	Retro orugas 132 CV 1720 l	59,80	17,94
				Precio total redondeado por m3 .....…		**21,38**
1.3	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.** **- 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.**			
	MOOA.1d		0,125 h	Peón ordinario construcción	17,50	2,19
	MMTG.1a		0,045 h	Camión dumper 17tm10m3 tracc tot	8,00	0,36
	MMTG.1d		0,980 h	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	35,37	34,66
	GR.C.NNP01		1,000 ud	Canón y trámites de vertido. rcd. naturaleza no pétrea/pétra	7,13	7,13
				Precio total redondeado por M3 .....…		**46,03**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4	U14CCE050	**m2**	**Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.**			
	O01OA070		0,004	h	Peón ordinario	16,88	0,07
	M05EC030		0,006	h	Excavadora hidráulica cadenas 195 cv	76,75	0,46
	M05PN010		0,150	h	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	39,83	5,97
	M06MR240		0,006	h	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	15,50	0,09
	M07CB020		0,003	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,92	0,10
	M08NM010		0,002	h	Motoniveladora de 135 cv	62,00	0,12
					Precio total redondeado por m2 .....…		**6,81**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 Colectores			
2.1	U01EZ070	**m3**	**Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.**			
	O01OA020		0,060 h	Capataz	19,51	1,17
	O01OA070		0,060 h	Peón ordinario	16,88	1,01
	M01DA050		0,070 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	9,86	0,69
	M05EC020		0,060 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv	62,23	3,73
	M06MR230		0,060 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,68
	M07CB030		0,060 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	2,34
	M07N080		1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	11,00	11,00
				Precio total redondeado por m3 .....…		**20,62**
2.2	E01AE040	**m2**	**Entibación cuajada en zanjas de hasta 6 m de profundidad, mediante paneles de chapa de acero, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares.**			
	O01OA030		0,200 h	Oficial primera	19,86	3,97
	O01OA050		0,200 h	Ayudante	17,68	3,54
	M05RN030		0,018 h	Retrocargadora neumáticos 100 cv	29,60	0,53
	M13CC030		2,000 u	Codal metálico extensible i/p.p. correa metálica	0,57	1,14
	M13EP020		1,000 u	Panel chapa acero 400x100 cm (400p)	14,00	14,00
	M13W160		0,009 u	Transporte y recogida de material panel acero	1.007,60	9,07
				Precio total redondeado por m2 .....…		**32,25**
2.3	U07OEA090	**m**	**Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección ovoide, de carga de rotura 90 kN/m2 y dimensiones interiores 1200/1800 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de hormigón de 10 cm debidamente nivelada, con corchetes de ladrillo perforado tosco en las uniones recibidos con mortero de cemento M-5, y relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con grava 20-40 y gravilla 3/5; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.**			
	O01OA030		0,900 h	Oficial primera	19,86	17,87
	O01OA060		0,900 h	Peón especializado	17,00	15,30
	M07CG020		0,330 h	Camión con grúa 12 t	55,14	18,20
	P01AG050		1,900 m3	Gravilla 20/40 mm	32,00	60,80
	P01AG105		1,900 m3	Gravilla seleccionada 3/5 mm	36,00	68,40
	P01HM020		0,244 m3	Hormigón HM-20/B/30/X0	81,19	19,81
	P01MC040		0,030 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	64,03	1,92
	P02THA090		1,000 m	Tubo HA ovoide M-H 135 kN/m2 h=180 cm D=1,2 m	369,83	369,83
				Precio total redondeado por m .....…		**572,13**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.4	U02HC010	**m2**	**Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.**			
	O01OA020		0,050	h	Capataz	19,51	0,98
	O01OA030		0,100	h	Oficial primera	19,86	1,99
	O01OA070		0,100	h	Peón ordinario	16,88	1,69
	M07W110		3,000	m3	km transporte hormigón	0,32	0,96
	P01HM010		0,100	m3	Hormigón HM-20/B/30/X0 central	95,00	9,50
					Precio total redondeado por m2		**15,12**
2.5	U02HL100	**m3**	**Hormigón HA-25/B/20/XC2 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.**			
	O01OA020		0,040	h	Capataz	19,51	0,78
	O01OA030		0,100	h	Oficial primera	19,86	1,99
	O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	16,88	2,53
	M01HA010		0,040	h	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m	153,20	6,13
	M06CM030		0,150	h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,89	0,88
	M07W110		30,600	m3	km transporte hormigón	0,32	9,79
	M11HV040		0,150	h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,61	0,24
	P01HA010		1,020	m3	Hormigón HA-25/B/20/XC2	106,00	108,12
					Precio total redondeado por m3		**130,46**
2.6	U02HC020	**m3**	**Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.**			
	O01OA020		0,070	h	Capataz	19,51	1,37
	O01OA030		0,250	h	Oficial primera	19,86	4,97
	O01OA070		0,300	h	Peón ordinario	16,88	5,06
	M06CM030		0,300	h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,89	1,77
	M07W110		30,000	m3	km transporte hormigón	0,32	9,60
	M11HV040		0,300	h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,61	0,48
	P01HM010		1,000	m3	Hormigón HM-20/B/30/X0 central	95,00	95,00
					Precio total redondeado por m3		**118,25**
2.7	U02FL020	**kg**	**Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.**			
	O01OA020		0,002	h	Capataz	19,51	0,04
	O01OB030		0,005	h	Oficial 1ª ferralla	19,46	0,10
	O01OB040		0,005	h	Ayudante ferralla	18,26	0,09
	M02GE010		0,001	h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	57,82	0,06
	P03AAA020		0,006	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,88	0,01
	P03ACC090		1,040	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	1,50	1,56
					Precio total redondeado por kg		**1,86**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.8	U02EL020	**m2**	**Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.**			
	O01OA020	0,100	h	Capataz	19,51	1,95
	O01OB010	0,500	h	Oficial 1ª encofrador	19,46	9,73
	O01OB020	0,500	h	Ayudante encofrador	18,26	9,13
	M13EM030	1,000	m2	Tablero encofrar 22 mm 4 p.	2,28	2,28
	P01DC040	0,200	l	Desencofrante p/encofrado metálico	1,53	0,31
	P01EB010	0,015	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76 cm	197,47	2,96
	P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100 mm	8,04	0,16
				Precio total redondeado por m2		**26,52**
2.9	U02PZ110	**m**	**Anillo de pozo de registro de hormigón HA-25/B/20/IIa en drenaje longitudinal, prefabricado, de diámetro interior 120 cm, espesor de paredes 20 cm, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, incluso tapa de registro de 250 kN de resistencia, terminado.**			
	O01OA020	1,000	h	Capataz	19,51	19,51
	O01OA060	3,500	h	Peón especializado	17,00	59,50
	O01OB010	3,556	h	Oficial 1ª encofrador	19,46	69,20
	M05EC110	1,000	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27,58	27,58
	M07W110	24,600	m3	km transporte hormigón	0,32	7,87
	M08RI020	6,000	h	Pisón compactador 80 kg	3,00	18,00
	M11HV120	6,000	h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	7,95	47,70
	M13EF260	0,010	m	Encofrado metálico anillo pozo D=120 cm	944,60	9,45
	P01HA120	0,700	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	74,14	51,90
	P02EAF040	1,000	u	Marco/reja cuadrada articulada FD 60x60 cm	60,73	60,73
	P03ACC090	36,400	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	1,50	54,60
				Precio total redondeado por m		**426,04**
2.10	U02PZ030	**u**	**Cono y base para pozo de registro de drenaje longitudinal, construido con hormigón HA-25/B/20/IIa, de planta cuadrada de 190x190 cm, altura 170 cm, espesor de solera 25 cm y paredes 25 cm, con armadura B 500 S de diámetro de 8 mm en malla de 15x 15 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.**			
	O01OA020	1,000	h	Capataz	19,51	19,51
	O01OA060	5,000	h	Peón especializado	17,00	85,00
	O01OB010	3,000	h	Oficial 1ª encofrador	19,46	58,38
	M05EC110	1,100	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27,58	30,34
	M07W110	10,000	m3	km transporte hormigón	0,32	3,20
	M08RI020	7,000	h	Pisón compactador 80 kg	3,00	21,00
	M11HV120	7,000	h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	7,95	55,65
	M13EF220	0,010	u	Encofrado metálico	699,69	7,00
	P01HA120	5,990	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	74,14	444,10
	P03AAA020	1,180	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,88	1,04
	P03ACC090	197,420	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	1,50	296,13
				Precio total redondeado por u		**1.021,35**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.11	U02VB040	**u**	**Boquilla para caño D=180 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,70 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.**			
	O01OA020	3,431	h	Capataz	19,51	66,94
	O01OA030	1,123	h	Oficial primera	19,86	22,30
	O01OA070	2,127	h	Peón ordinario	16,88	35,90
	O01OB010	15,343	h	Oficial 1ª encofrador	19,46	298,57
	O01OB020	13,941	h	Ayudante encofrador	18,26	254,56
	M01DA040	0,444	h	Bomba autoaspirante diesel 32 cv	9,16	4,07
	M01HA010	0,561	h	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m	153,20	85,95
	M05EN020	0,887	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	35,33
	M06CM030	1,683	h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,89	9,91
	M06MR230	0,444	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	5,07
	M07CB020	0,887	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,92	30,97
	M07N080	7,395	m3	Canon de tierra a vertedero	11,00	81,35
	M07W110	343,332	m3	km transporte hormigón	0,32	109,87
	M11HV040	1,683	h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,61	2,71
	M13EF020	22,695	m2	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50 p.	2,87	65,13
	M13EF040	11,348	m	Fleje para encofrado metálico	0,32	3,63
	M13EM030	12,045	m2	Tablero encofrar 22 mm 4 p.	2,28	27,46
	P01DC040	6,948	l	Desencofrante p/encofrado metálico	1,53	10,63
	P01EB010	0,277	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76 cm	197,47	54,70
	P01HA010	7,543	m3	Hormigón HA-25/B/20/XC2	106,00	799,56
	P01HM010	3,902	m3	Hormigón HM-20/B/30/X0 central	95,00	370,69
	P01UC030	0,695	kg	Puntas 20x100 mm	8,04	5,59
	P03AAA020	3,328	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,88	2,93
	P03ACC090	558,175	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	1,50	837,26
				Precio total redondeado por u .....…		**3.220,88**
2.12	U01TC070	**m3**	**Relleno de zanja con Todo Uno procedente de cantera CBR>20 compactado por encima del 98% Proctor Modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.**			
	O01OA020	0,010	h	Capataz	19,51	0,20
	O01OA070	0,080	h	Peón ordinario	16,88	1,35
	M05EC040	0,010	h	Excavadora hidráulica cadenas 310 cv	106,83	1,07
	M07CB020	0,050	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,92	1,75
	M07N030	1,000	m3	Canon Todo Uno Cantera	22,00	22,00
	M07W020	35,000	km	Transporte t	0,13	4,55
	M08CA110	0,014	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,45
	M08NM010	0,020	h	Motoniveladora de 135 cv	62,00	1,24
	M08RN040	0,050	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	54,00	2,70
				Precio total redondeado por m3 .....…		**35,31**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
2.13	03UPV002	**m2**	**Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.**				
	MO1OA070		0,100	h	Oficial primera	22,45	2,25
	MO1OA110		0,100	h	Peón ordinario	18,20	1,82
	MA01HM010		0,200	m3	Hormigón HM-20/B/30/X0 central	86,00	17,20
					Precio total redondeado por m2		**23,23**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 Servicios Afectados			
3.1	U01EZ070	**m3**	**Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.**			
	O01OA020		0,060 h	Capataz	19,51	1,17
	O01OA070		0,060 h	Peón ordinario	16,88	1,01
	M01DA050		0,070 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	9,86	0,69
	M05EC020		0,060 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv	62,23	3,73
	M06MR230		0,060 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,68
	M07CB030		0,060 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	2,34
	M07N080		1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	11,00	11,00
				Precio total redondeado por m3		**20,62**
3.2	U07OEP430	**m**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de Saneamiento color gris norma UNE -1452 y rigidez 4 kN/m2 a reponer en Zubieta y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.**			
	O01OA030		0,250 h	Oficial primera	19,86	4,97
	O01OA060		0,250 h	Peón especializado	17,00	4,25
	P01AG105		0,330 m3	Gravilla seleccionada 3/5 mm	36,00	11,88
	P02CVW010		0,007 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,07
	P02TVC007		1,000 m	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN4	47,15	47,15
				Precio total redondeado por m		**68,32**
3.3	U06TP475	**m**	**Tubería de polietileno alta densidad PE100, a reponer en Zubieta y una presión nominal de 6 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, 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.**			
	O01OB170		0,070 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05	1,40
	O01OB180		0,070 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	1,28
	P01AG105		0,330 m3	Gravilla seleccionada 3/5 mm	36,00	11,88
	P26TPA550		1,000 m	Tubería polietileno AD PE100 PN6 DN=110 mm	8,73	8,73
				Precio total redondeado por m		**23,29**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.4	U01TC070	**m3**	**Relleno de zanja con Todo Uno procedente de cantera CBR>20 compactado por encima del 98% Proctor Modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.**			
	O01OA020		0,010 h	Capataz	19,51	0,20
	O01OA070		0,080 h	Peón ordinario	16,88	1,35
	M05EC040		0,010 h	Excavadora hidráulica cadenas 310 cv	106,83	1,07
	M07CB020		0,050 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,92	1,75
	M07N030		1,000 m3	Canon Todo Uno Cantera	22,00	22,00
	M07W020		35,000 km	Transporte t	0,13	4,55
	M08CA110		0,014 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,45
	M08NM010		0,020 h	Motoniveladora de 135 cv	62,00	1,24
	M08RN040		0,050 h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	54,00	2,70
				Precio total redondeado por m3		**35,31**
3.5	03UPV002	**m2**	**Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.**			
	MO1OA070		0,100 h	Oficial primera	22,45	2,25
	MO1OA110		0,100 h	Peón ordinario	18,20	1,82
	MA01HM010		0,200 m3	Hormigón HM-20/B/30/X0 central	86,00	17,20
				Precio total redondeado por m2		**23,23**
3.6	U02PZ200	**u**	**Pozo de registro de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal de h<1,40 m, construido in situ de diámetro interior 100 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.**			
	O01OA020		1,800 h	Capataz	19,51	35,12
	O01OA060		8,000 h	Peón especializado	17,00	136,00
	O01OB010		8,000 h	Oficial 1ª encofrador	19,46	155,68
	M05EC110		2,000 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27,58	55,16
	M07W110		31,200 m3	km transporte hormigón	0,32	9,98
	M08RI020		20,000 h	Pisón compactador 80 kg	3,00	60,00
	M11HV120		10,000 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	7,95	79,50
	M13EF200		0,010 u	Encofrado metálico cono pozo (100/60-40) cm	346,55	3,47
	M13EF250		0,010 m	Encofrado metálico anillo pozo D=100 cm	874,61	8,75
	P01HM010		1,200 m3	Hormigón HM-20/B/30/X0 central	95,00	114,00
	P02EPT020		1,000 u	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	123,13	123,13
				Precio total redondeado por u		**780,79**
3.7	pa010	**UD**	**Partida Alzada Abono Íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes**			
	pa010		1,000 UD	Partida Alzada Abono Íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes	1.000,00	1.000,00
				Precio total redondeado por UD		**1.000,00**

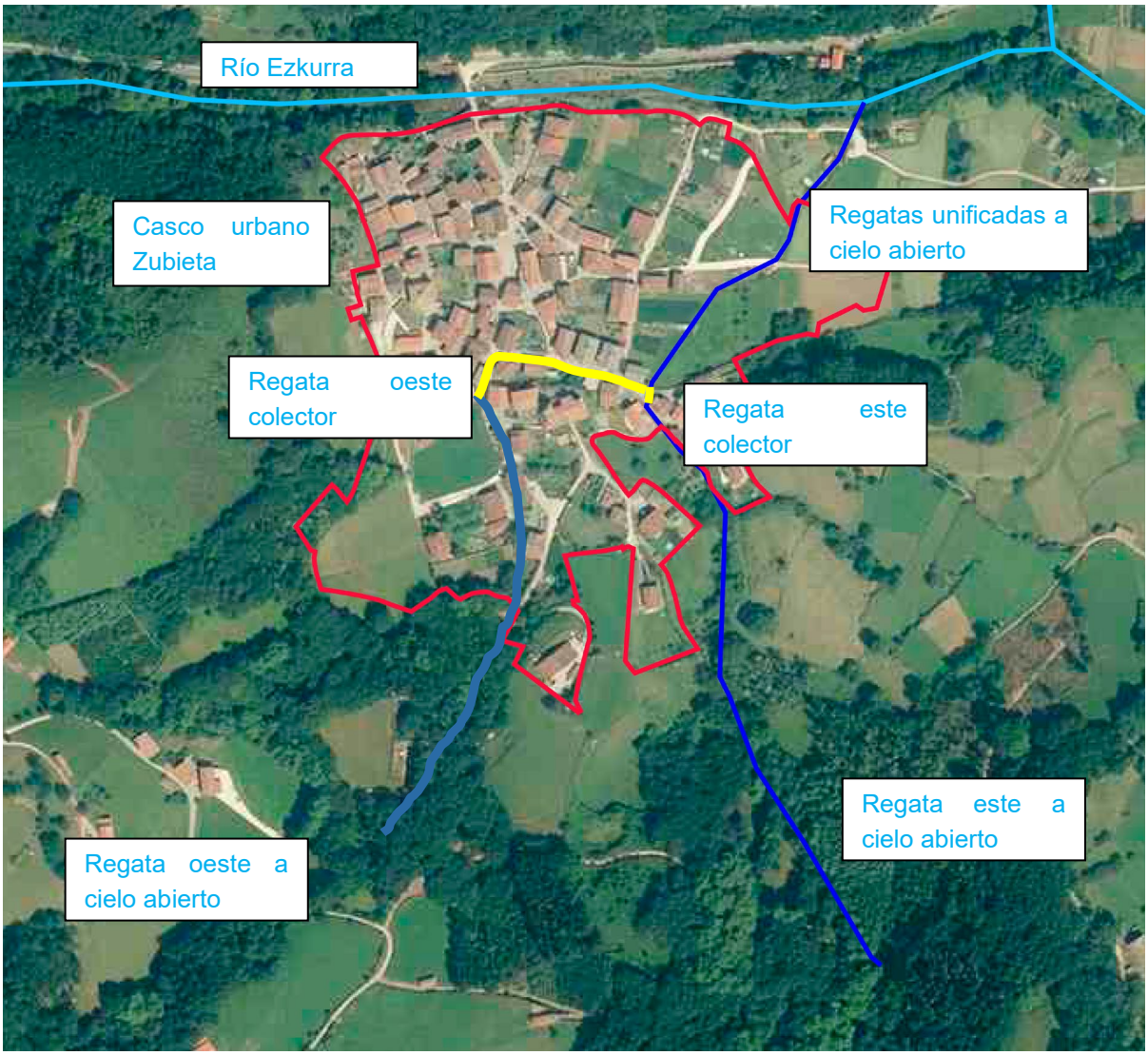
Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			4 Estudio de Seguridad y salud			
4.1	PA001	**Ud**	**Partida Alzada abono íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud**			
	PA001		1,000 Ud	Partida Alzada Importe Seg. y Salud	2.917,58	2.917,58
				Precio total redondeado por Ud		**2.917,58**

PROYECTO NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO IX: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com



Planta de actuación



Calzada existente en trazado ovoide oeste



Calzada en zona de ovoide oeste



Calzada ovoide este



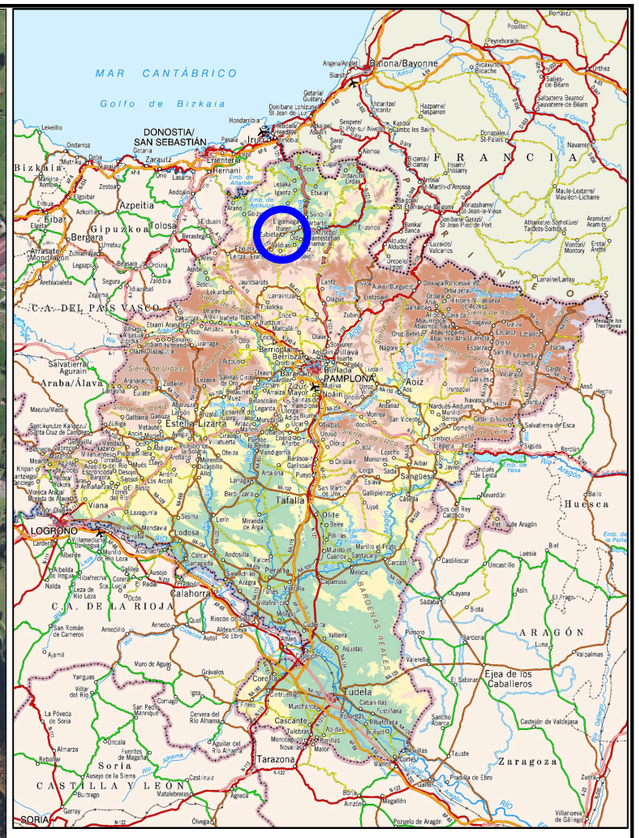
Salida de los dos ovoides

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

II.- PLANOS

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com





ÍNDICE

1. Situación general e índice.

2. Topografía junio 2025

3. Planta Eje 1

4. Alzado Eje1

5. Perfiles transversales Eje 1, 1/2

6. Perfiles transversales Eje 1, 2/2

7. Planta, Alzado y Perfiles transversales Eje 2

8. Canalizaciones, arquetas y boca de salida, 1/2

9. Canalizaciones, arquetas y boca de salida, 2/2

Cofinanciado por la Unión Europea Europar Batasunak kofinantzatua | GOBIERNO DE ESPAÑA | Fondos Europeos Europako Funtsak | Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO:
El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

ESCALA : 1/8000

TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

DENOMINACIÓN DEL PLANO : SITUACIÓN GENERAL E ÍNDICE

Nº DE PLANO : 1

HOJA DE



Cofinanciado por la Unión Europea
Europar Batasunak kofinantzatua

GOBIERNO DE ESPAÑA

Fondos Europeos
Europako Funtsak

Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

CONSULTOR:
NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO:
El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

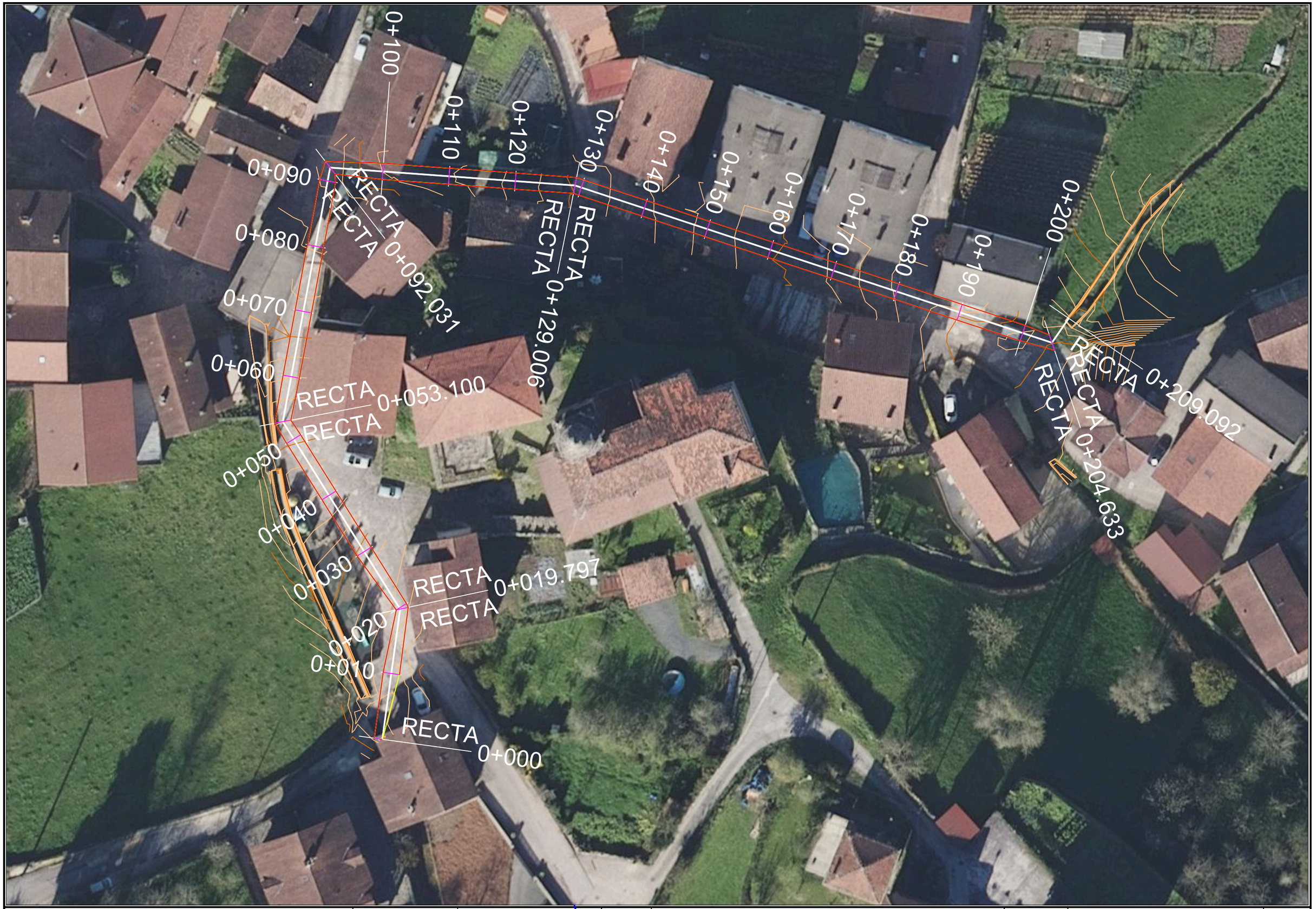
ESCALA :
1/500

TÍTULO :
PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA :
SEPTIEMBRE 2025

DENOMINACIÓN DEL PLANO :
TOPOGRAFÍA JUNIO 2025

Nº DE PLANO :
2
HOJA DE



Cofinanciado por la Unión Europea Europar Batasunak kofinantzatua

GOBIERNO DE ESPAÑA

Fondos Europeos Europako Funtsak

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

CONSULTOR:
NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO:
El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

ESCALA :
1/500

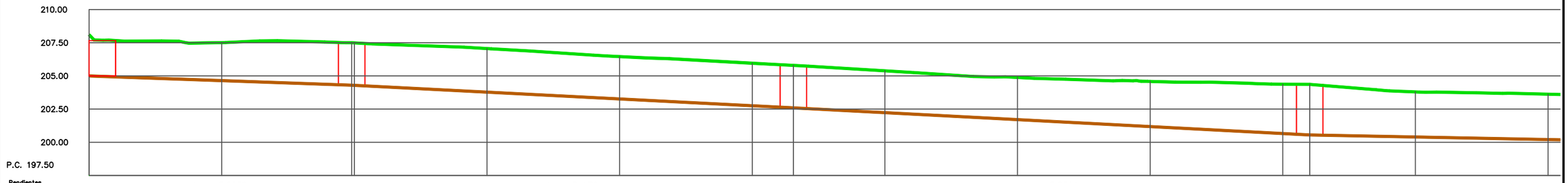
TÍTULO :
PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA :
SEPTIEMBRE 2025

DENOMINACIÓN DEL PLANO :
PLANTA EJE1

Nº DE PLANO :
3

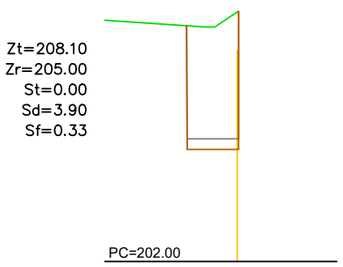
HOJA DE


210.00
207.50
205.00
202.50
200.00
P.C. 197.50

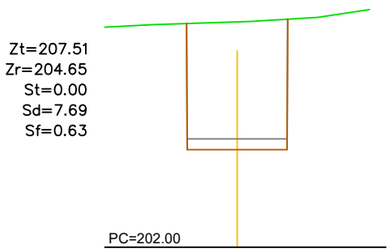
| | | |

Zt=Cota Terreno
Zr=Cota Rasante
St=Área Terraplén
Sd=Área Desmonte
Sf=Área Cama Hormigón

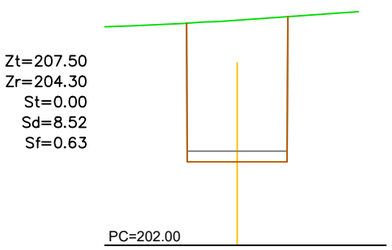
P.K.= 0.000 – Perfil nº 1



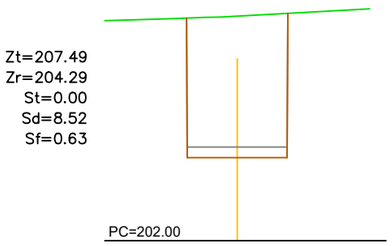
P.K.= 10.000 – Perfil nº 2



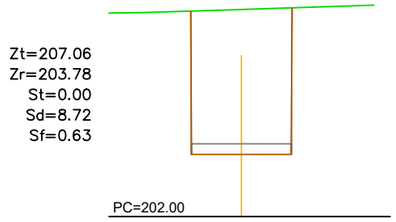
P.K.= 19.797 – Perfil nº 3



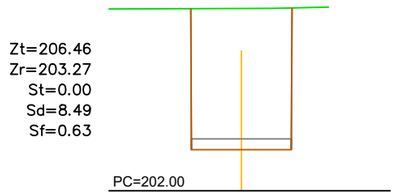
P.K.= 20.000 – Perfil nº 4



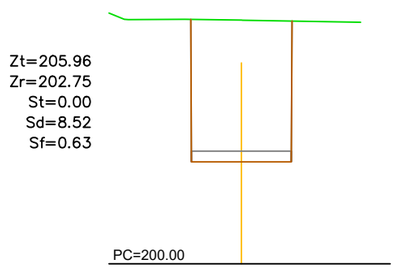
P.K.= 30.000 – Perfil nº 5



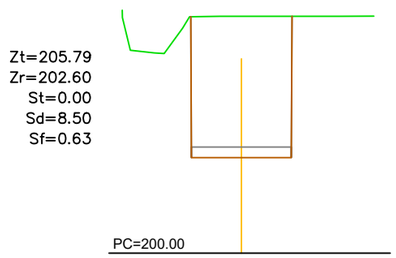
P.K.= 40.000 – Perfil nº 6



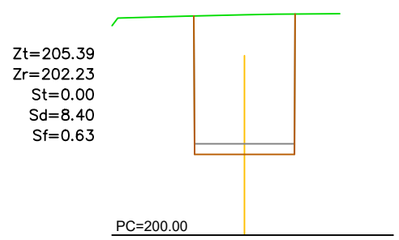
P.K.= 50.000 – Perfil nº 7



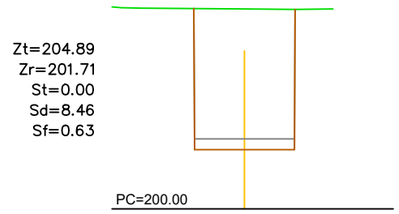
P.K.= 53.100 – Perfil nº 8



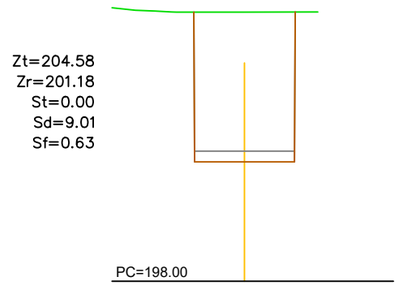
P.K.= 60.000 – Perfil nº 9



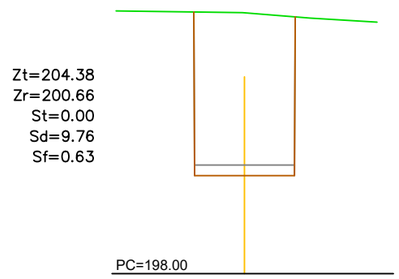
P.K.= 70.000 – Perfil nº 10



P.K.= 80.000 – Perfil nº 11



P.K.= 90.000 – Perfil nº 12



Cofinanciado por la Unión Europea Europar Batasunak kofinantzatua
GOBIERNO DE ESPAÑA
Fondos Europeos Europako Funtsak
Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

ESCALA : 1/150

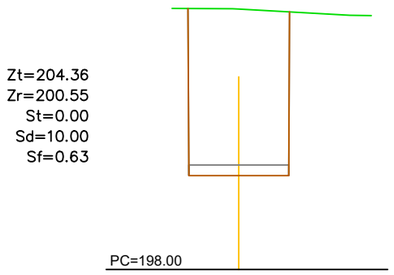
TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

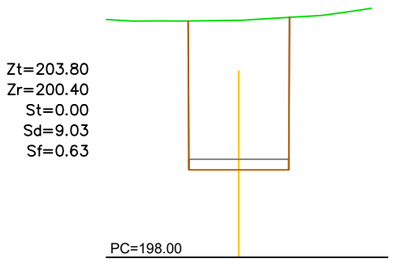
DENOMINACIÓN DEL PLANO : PERFILES TRANSVERSALES EJE 1, 1/2

Nº DE PLANO : 5
HOJA DE

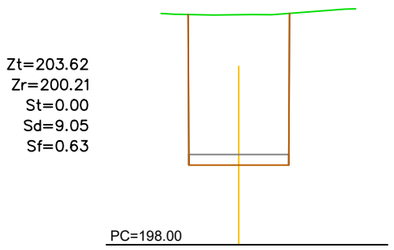
P.K.= 92.031 – Perfil nº 13



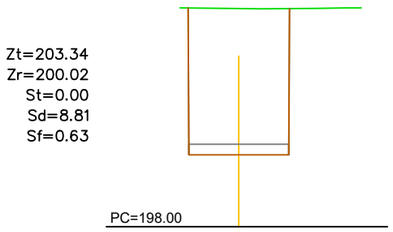
P.K.= 100.000 – Perfil nº 14



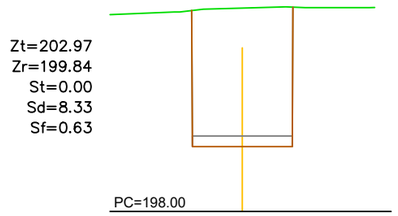
P.K.= 110.000 – Perfil nº 15



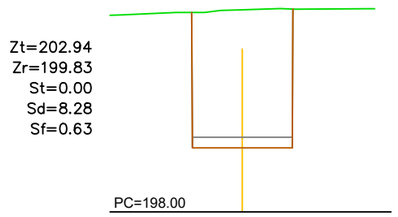
P.K.= 120.000 – Perfil nº 16



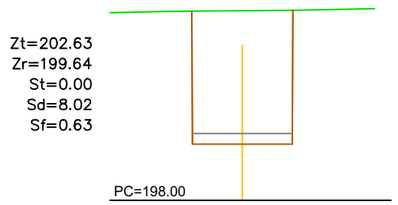
P.K.= 129.006 – Perfil nº 17



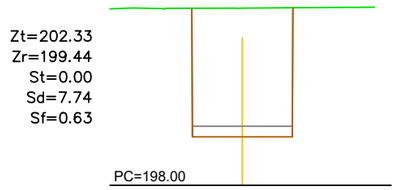
P.K.= 130.000 – Perfil nº 18



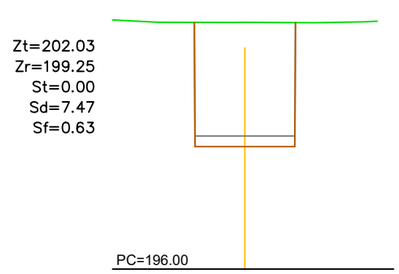
P.K.= 140.000 – Perfil nº 19



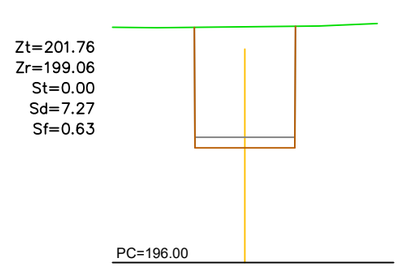
P.K.= 150.000 – Perfil nº 20



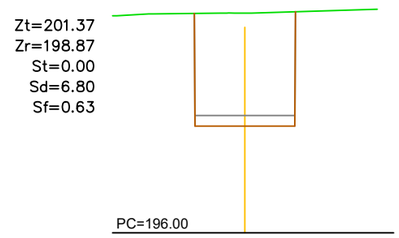
P.K.= 160.000 – Perfil nº 21



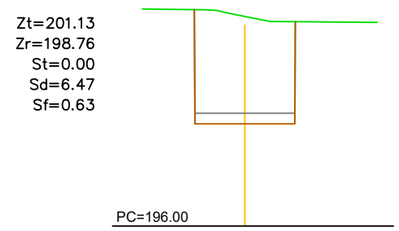
P.K.= 170.000 – Perfil nº 22



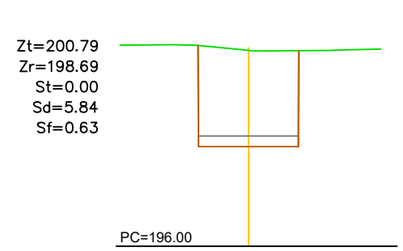
P.K.= 180.000 – Perfil nº 23



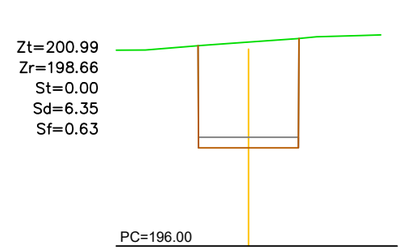
P.K.= 190.000 – Perfil nº 24



P.K.= 200.000 – Perfil nº 25



P.K.= 204.633 – Perfil nº 26



Zt=Cota Terreno
Zr=Cota Rasante
St=Área Terraplén
Sd=Área Desmonte
Sf=Área Cama Hormigón

Cofinanciado por la Unión Europea / Europar Batasunak kofinantzatua | GOBIERNO DE ESPAÑA | Fondos Europeos / Europako Funtsak | Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

ESCALA : 1/150

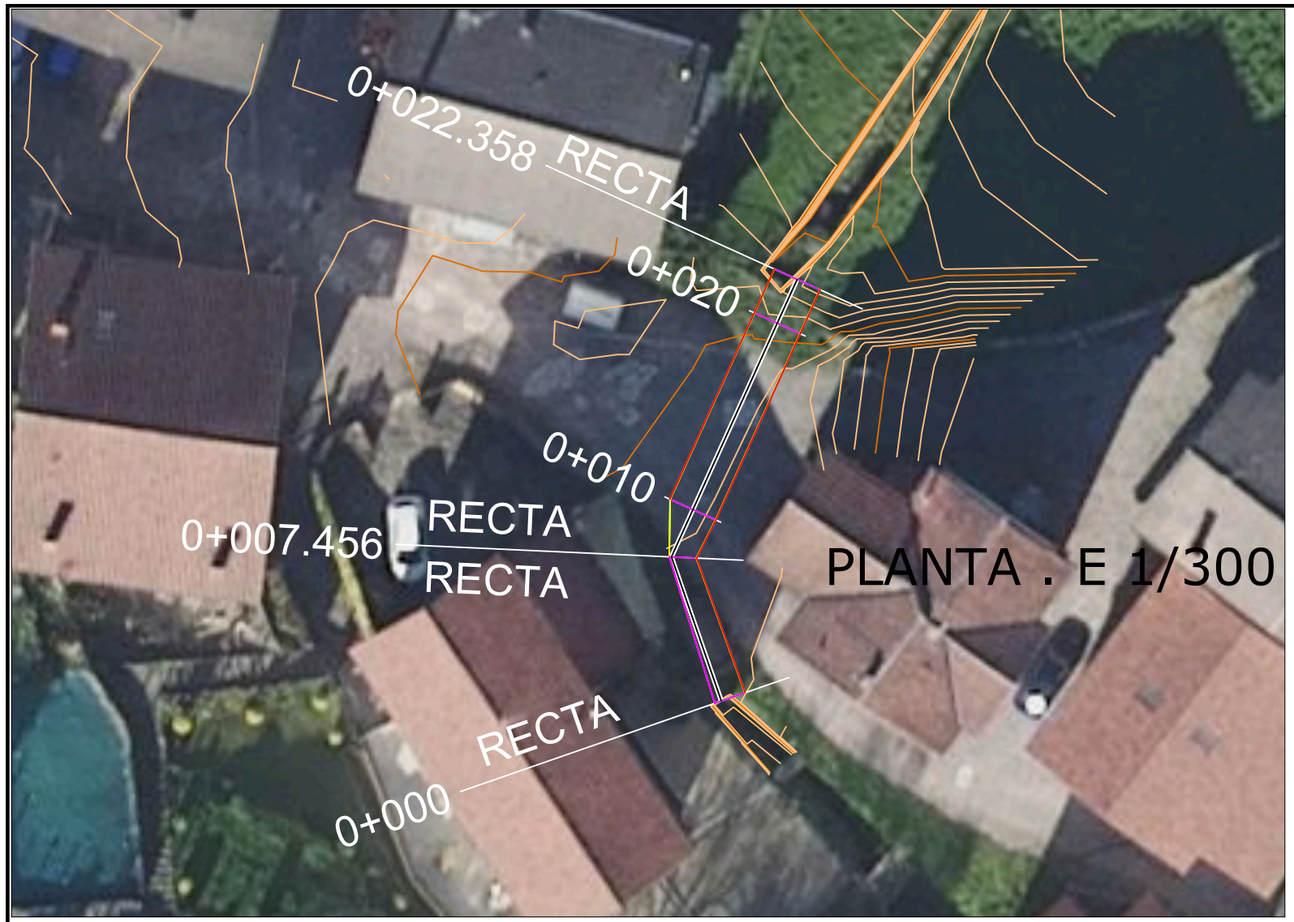
TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

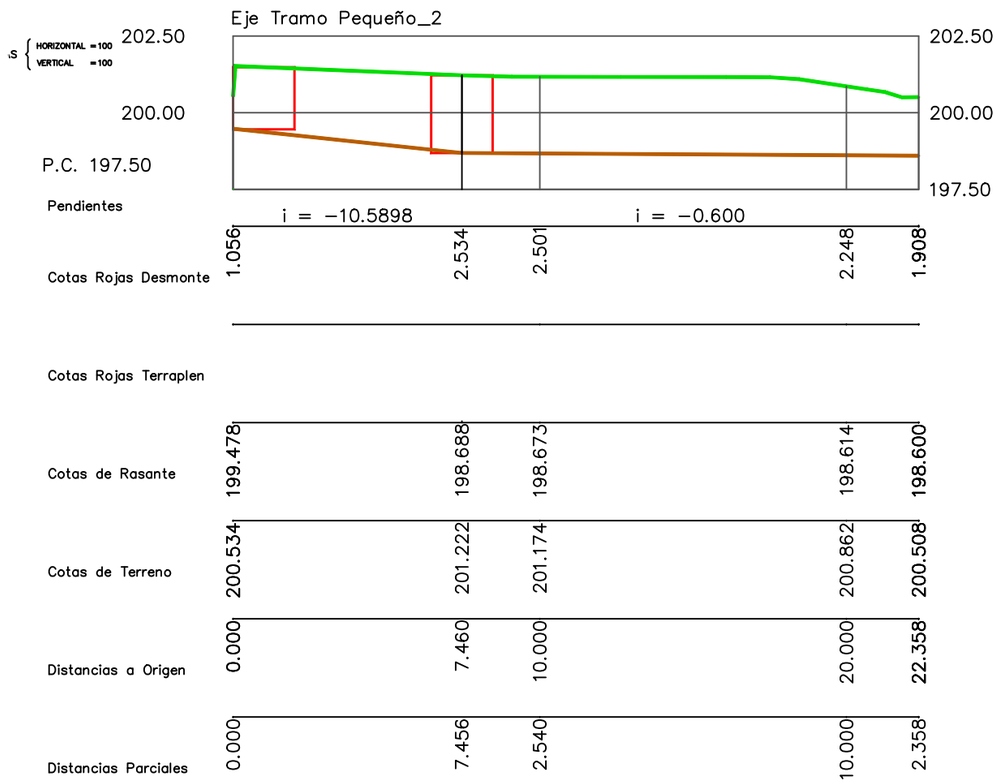
DENOMINACIÓN DEL PLANO : PERFILES TRANSVERSALES EJE 1, 2/2

Nº DE PLANO : 6

HOJA DE

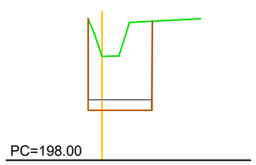


ALZADO . E 1/200



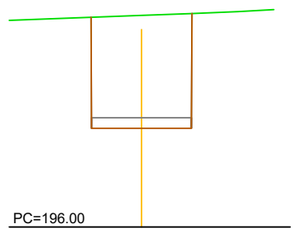
P.K.= 0.000 — Perfil nº 1

Zt=200.53
Zr=199.48
St=0.00
Sd=2.80
Sf=0.40



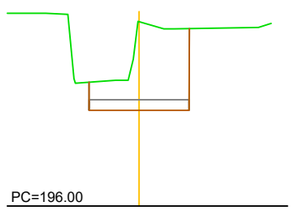
P.K.= 10.000 — Perfil nº 3

Zt=201.17
Zr=198.67
St=0.00
Sd=6.78
Sf=0.63



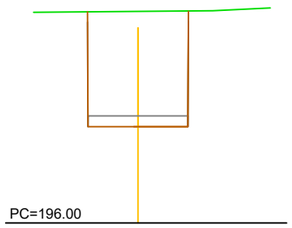
P.K.= 22.358 — Perfil nº 5

Zt=200.51
Zr=198.60
St=0.00
Sd=3.56
Sf=0.63



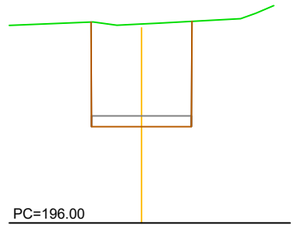
P.K.= 7.456 — Perfil nº 2

Zt=201.22
Zr=198.69
St=0.00
Sd=3.16
Sf=0.34



P.K.= 20.000 — Perfil nº 4

Zt=200.86
Zr=198.61
St=0.00
Sd=6.20
Sf=0.63



PERFILES TRANSVERSALES. E 1/150

Cofinanciado por la Unión Europea Europar Batasunak kofinantzatua
GOBIERNO DE ESPAÑA
Fondos Europeos Europako Funtsak
Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO:
El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

ESCALA : 1/300 1/200 1/150

TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

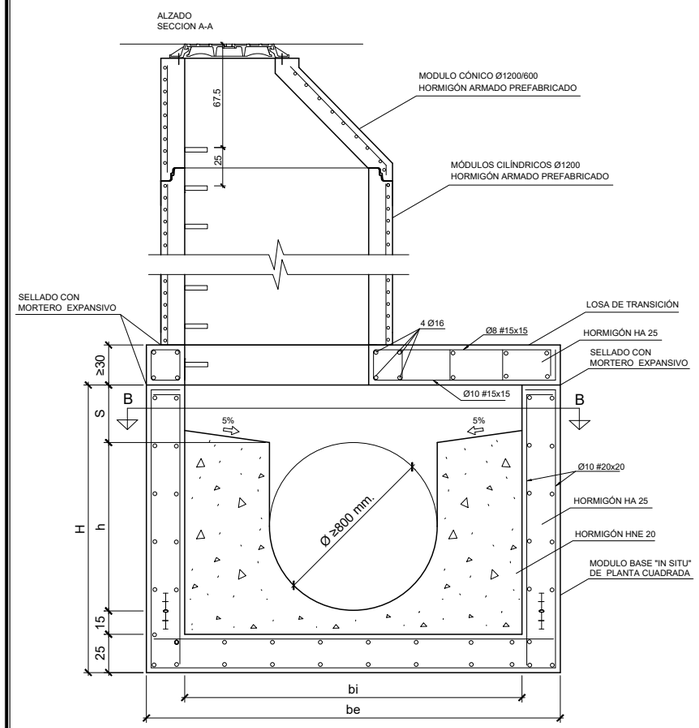
FECHA : SEPTIEMBRE 2025

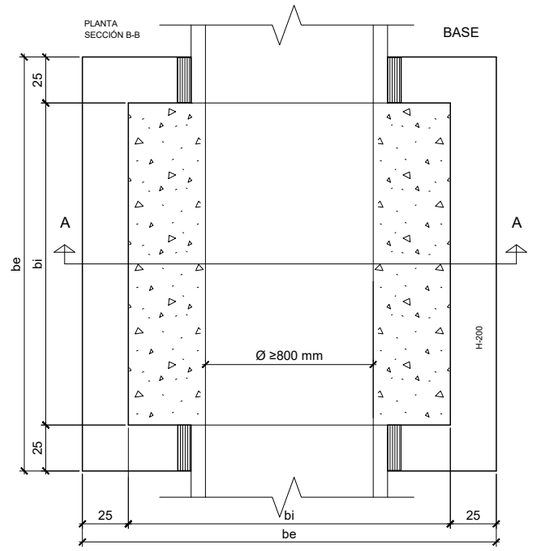
DENOMINACIÓN DEL PLANO : PLANTA, ALZADO Y PERFILES TRANSVERSALES EJE 2

Nº DE PLANO : 7

HOJA DE

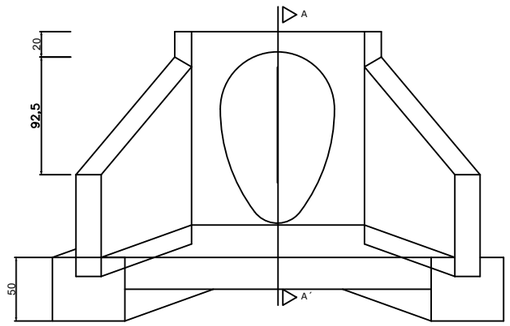
POZO DE REGISTRO MIXTO TUBERIAS ≥ 800 mm
SE



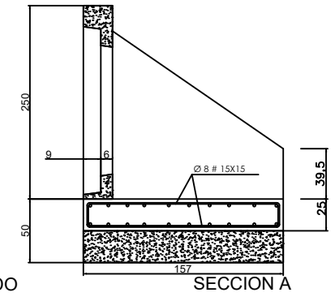


Ø TUBERIA		BASE POZO DE REGISTRO			
Øint.	Øext.	bi	be	h	H
800	984	1400	1900	1000	1700
1000	1218	1600	2100	1200	1900
1200	1450	1850	2350	1450	2150

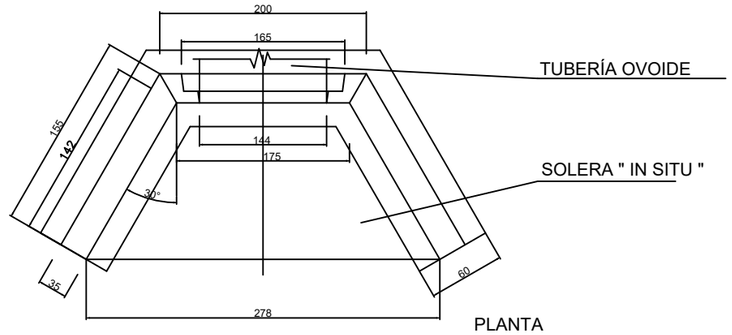
DETALLE: BOQUILLA HA-25 PARA TUBERÍA OVOIDE MACHIEMBRADO 120/180HX200 S.E.



ALZADO

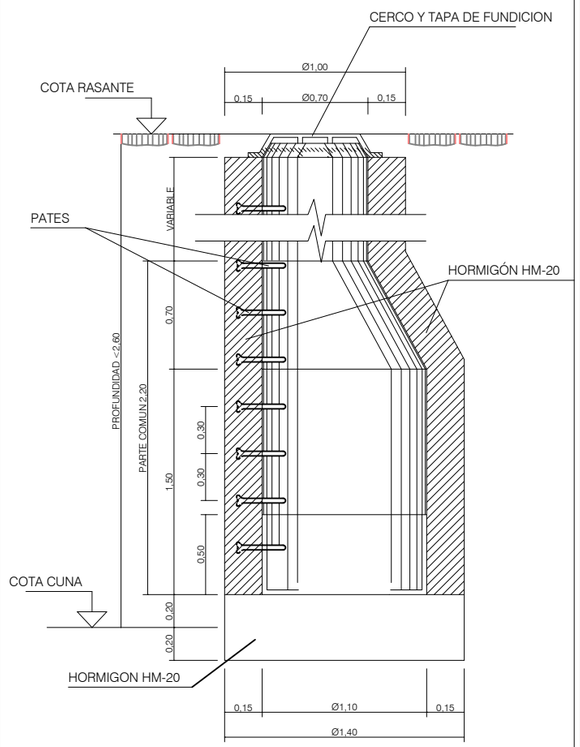


SECCION A

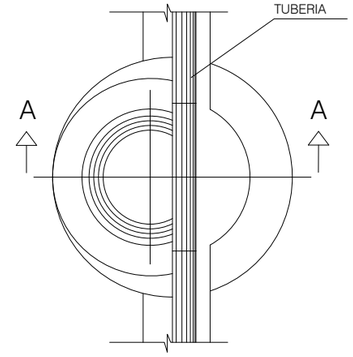


PLANTA

POZO DE REGISTRO. S.E.
COLECTORES Ø <500 mm



SECCION A-A



PLANTA-SECCION

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGON. VIDA ÚTIL NOMINAL DEL EDIFICIO 50 AÑOS. NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN NORMAL

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CLASE DE EXPOSICIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL HORMIGÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm) 2	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm.)
Cimentación	XC2	HA-25/B/30	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm
Muros	XC2	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm
Pilares	XC4	HA-25/F/20	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm
Vigas y forjados	XC4	HA-25/F/20	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm

ACERO

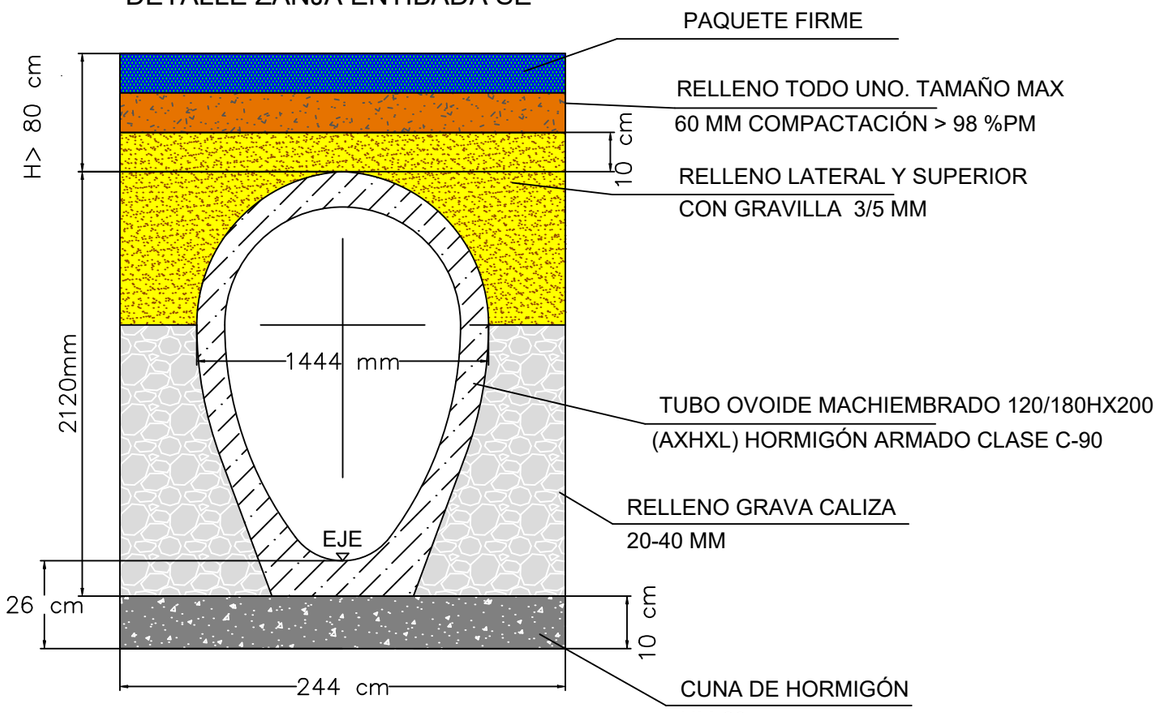
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO			COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γs)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm) 2	
Toda la obra	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	El acero utilizado en las armaduras debe tener Marcado CE o distintivo de calidad oficialmente reconocido
Cimentación	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
Muros	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
Pilares	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
Vigas y forjados	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	

EJECUCION

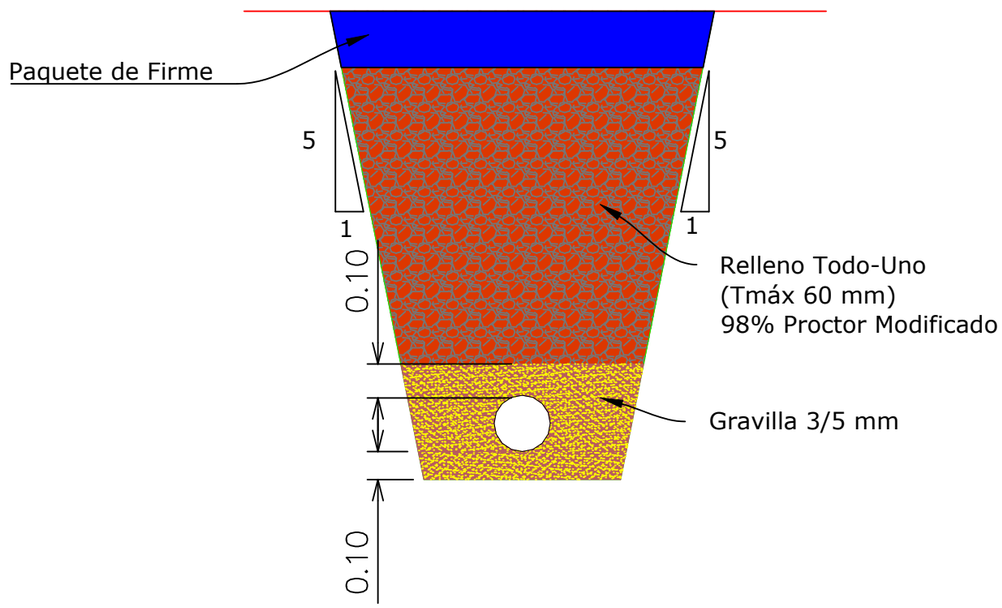
NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCION	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto Favorable	Efecto Desfavorable
NORMAL	Permanente	γG= 1,00	γG= 1,35
	Permanente de	γG= 1,00	γG= 1,50
	Variable	γQ= 0,00	γQ= 1,50

HORMIGÓN DE LIMPIEZA TIPO HM-20/B/30/X0

DETALLE ZANJA ENTIBADA SE



Detalle Zanja en Terreno. Servicios Afectados S.E.



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL						
HORMIGON. VIDA ÚTIL NOMINAL DEL EDIFICIO 50 AÑOS. NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN NORMAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CLASE DE EXPOSICIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL HORMIGÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm) 2	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm.)
Cimentación	XC2	HA-25/B/30	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm
Muros	XC2	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm
Pilares	XC4	HA-25/F/20	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm
Vigas y forjados	XC4	HA-25/F/20	ESTADÍSTICO	1,5	16,6 N/mm 2	30 mm
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO			COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm) 2	El acero utilizado en las armaduras debe tener Marcado CE o distintivo de calidad oficialmente reconocido
Toda la obra	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
Cimentación	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
Muros	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
Pilares	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
Vigas y forjados	B 500 S			1,15	434 N/mm 2	
EJECUCION						
NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCION	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)				
		Efecto Favorable		Efecto Desfavorable		
NORMAL	Permanente	γ_G= 1,00		γ_G= 1,35		
	Permanente de	γ_G= 1,00		γ_G= 1,50		
	Variable	γ_Q= 0,00		γ_Q= 1,50		

HORMIGÓN DE LIMPIEZA TIPO HM-20/B/30/X0

Cofinanciado por la Unión Europea Europar Batasunak kofinantzatua
GOBIERNO DE ESPAÑA
Fondos Europeos Europako Funtsak
Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño
AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

ESCALA : SE

TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

DENOMINACIÓN DEL PLANO : CANALIZACIONES, ARQUETASY BOCAS DE SALIDA 2/2

Nº DE PLANO : 9

HOJA DE

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

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
ARTICULO 128: TUBOS DE HORMIGÓN
ARTÍCULO 150: ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES
ARTICULO 202: CEMENTOS

CAPITULO VI MATERIALES VARIOS
ARTICULO 280: AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS
ARTICULO 292: TAPA DE FUNDICIÓN

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES
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 330: TERRAPLÉN
ARTICULO 333: RELLENO DE ZANJAS, PREZANJAS Y POZOS

PARTE 7. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 700: ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO
ARTICULO 710: HORMIGONES
ARTICULO 780: ENCOFRADOS

PARTE 8. RED DE SANEAMIENTO

ARTÍCULO 800: TUBERÍA CORRUGADA PVC
ARTÍCULO 814: COLECTOR DE HORMIGÓN EN ZANJA

PARTE 10. RED ABASTECIMIENTO

ARTÍCULO 1002: TUBERÍA POLIETILENO

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 DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA.

Las obras que comprende el presente estudio consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

- Ejecución de dos nuevas conducciones por el interior del casco urbano de Zubieta entre los barrancos situados al este y oeste y el canal a cielo abierto que concluye en el río Ezkurra.

- De esta manera para lado este se dispondrá 23 m de ovoide machihembrado 120/180x200 de hormigón armado clase C-90. El mismo tipo de conducción se dispondrá en el lado oeste con una longitud de 210 m. Esta nuevas conducciones se disponen sobre una cuna de hormigón 10 cm, rellenándose posteriormente hasta los riñones del ovoide con grava caliza 20-40 y desde esa zona hasta 10 cm por encima del ovoide con gravilla 3/5mm. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme. La zanja para la disposición del ovoide tendrá una anchura de 244 cm y se dispondrá entibación en las paredes de la misma para disminuir las afecciones, ya que el trazado de las dos nuevas conducciones discurre por zonas con edificaciones muy cercanas y con gran abundancia de servicios afectados

- En la conducción del lado este se dispondrán dos pozos y una boquilla de salida al canal existente. Mientras que en el colector del lado oeste se disponen 7 pozos, uno de ellos doble, y una boquilla de salida al mismo canal que en el caso anterior Estos pozos tienen en la parte inferior una cámara cuadrada de planta 2,3 x 2,3 m y altura 2,15 m. El espesor de la paredes es de 25 cm. Para su ejecución se utiliza hormigón HA-25 y acero B 500S. En su eje de paso del colector se dispondrá una cuna con hormigón en masa HNE-20. En la parte superior de los mismos, y hasta llegar a la pavimentación existente se dispondrán módulos cilíndricos Ø1200 de hormigón armado prefabricado. Finalizando la parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. En lo que se refiere a las boquillas está se ejecutarán con hormigón armado HA-25 y acero B500S.

- Durante la ejecución de las anteriores conducciones se producirá, tal y como se recoge en el anejo de Servicios Afectados del presente proyecto, unas 10 afecciones a servicios existentes. Para cada servicio afectado se dispondrá una nueva arqueta de 1 metro de diámetro, ejecutada en hormigón HM-20, de 40 cm de base y paredes de 15 cm, finalizando la parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. Se dispondrá una nueva canalización con taludes 1(H):5(V), las nuevas

tuberías se dispondrán sobre una cama de 10 cm de gravilla 3/5 mm y este mismo material se dispondrá 10 cm por encima de la clave del tubo. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme.

- Finalmente se procede a la adecuación del canal de salida de Zubieta hacia el río Ezkurra en la zona de entronque con las bocas de salida de los dos ovoides.

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 DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

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.

– NORMA 3.1-IC DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS. TRAZADO

- NORMA 5.2-IC DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS. DRENAJE SUPERFICIAL

– 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 tablones 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 el 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 rellenado 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 tres años 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 polo, o sus jardines linden 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 causas 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

ARTICULO 128. TUBOS DE HORMIGÓN

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

1.1 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

1.2 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

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

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

a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y

b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras hormigón en masa o armado para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

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

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

2.1.1 Características del Material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

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

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

2.1.3 Tolerancias en los diámetros interiores.

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

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	± 4	± 5	± 6

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

2.1.4 Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros (2 m).

2.1.5 Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

2.1.6 Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

2.1.7 Espesores

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

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.1.8 Tolerancias en los espesores

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

- 5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

2.2 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

2.2.1 Características del material

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que el empleado en los tubos de hormigón en masa.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL

2.2.3 Tolerancias en los diámetros interiores

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

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (milímetros)	± 7	± 8	± 10

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

2.2.4 Longitudes

No se permitirá longitudes inferiores a 2 m.

2.2.5 Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores a 1% de la longitud en más o en menos.

2.2.6 Desviación de la línea recta

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

2.2.7 Espesores

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

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.2.8 Tolerancia de los espesores

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

- 5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones Del CÓDIGO ESTRUCTURAL

3.1 GENERALIDADES

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1.- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

2.- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

3.- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

3.1.1 Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos 1) 2) 3) del apartado anterior por ese orden precisamente.

3.1.2 Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

3.1.3 Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.2 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán:

- Ensayo de estanquidad.

- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán de la manera indicada en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones.

3.3 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán igual que para los tubos de hormigón en masa.

3.4 TRANSPORTE, MANIPULACION Y RECEPCION

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

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

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

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

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

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

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

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.

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.

ARTICULO 292. TAPAS DE FUNDICION

292.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

292.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

292.2.1. Tapas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentia.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

292.3. CONTROL DE RECEPCION

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.

- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).

b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

El nombre y/o las siglas del fabricante.
d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES

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 sitos 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 desmonte.

– 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 excavarse 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 sobrará 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 cajeos 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 excavarse 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, cajéos 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 maquinaría.
- 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 la 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 (m^3) 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

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 cimiento 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.

- Cimiento: 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 (Dmáx < 100 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 (Dmáx < 100 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 (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 (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 (CBR > 3), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR R 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 cimiento, 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 propias 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 megapascales (Ev2 > 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 > 30 MPa) para el resto.
– En coronación, cien megapascales (Ev2 > 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (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:

$$S_r = \omega \, x \, \frac{Ps}{Pw} \, x \, \frac{Pd}{Ps - Pd}$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$Pd = Ps \, x \, \frac{S_r}{\omega \, x \, \frac{Ps}{Pw} + S_r}$$

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 cimiento 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.

ARTICULO 333. RELLENO DE ZANJAS, PREZANJAS Y POZOS

333.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (pre-zanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la propia excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.

- La humectación y desecación del material.

- La extensión y compactación de las tongadas.

- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.

- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la reali-zación de la prezanja.

- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3.

333.2. MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno serán gravilla 3/5mm, grava 20/40mm y todo uno con tamaños máximo 60 mm compactado como míni8mo al 98% Proctor Modificado.

333.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

a) Relleno de la prezanja

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos

grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma NLT 107/76.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límí-tes, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

b) Finalización y reposición de firmes

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente, un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3, Norma básicas de edificación, CÓDIGO ESTRUCTURAL, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá procederá la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

333.4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

. Proctor Normal.
. Granulometría.
. Determinación límites de Atterberg.
. CBR de laboratorio.
. Determinación del contenido de materia orgánica.

Unicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

333.5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3)

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesario para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La reposición de los firmes y pavimentos, así como la extensión de tierra vegetal no dará lugar a medición y por tanto a abono independiente, ya que tales operaciones se encuen-tran incluidas en esta unidad.

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/m³
Frecuencia de fibra	300 mio/kg
Área de superficie específica	225 m²/kg
Temperatura de reblandecimiento	Aprox. 145 ºC

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 solicitación 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 K2O + Na2O), 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 atendrá 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 anejo8 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 trascurrido 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 concurran 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 extiende 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 5ºC.

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 protegeré éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40^{o}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 ºC) 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 ºC), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20 ºC/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 ¼ y ¾ 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 fck≥ 50 N/mm2.

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±5ºC.

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 abonaría 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 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 . RED SANEAMIENTO

ARTÍCULO 800. TUBERÍA DE PVC CORRUGADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de PVC desde arquetas de saneamiento. Irán tendidos sobre zanja previamente ejecutada o embebidos en pared o muro.

En esta partida se incluye el material necesario de fijación.

2. MATERIALES

Será tubo de PVC corrugado flexible y de espesor normalizado.

Resto de pequeño material para fijación, uniones, etc.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Partiendo de las correspondientes arquetas, se dispondrá tendido en zanja hasta llegar a la siguiente arqueta de derivación, de la base de la correspondiente columna. Irán colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de 0,1 m.

Los tubos descansarán sobre suelo ya preparado, a una profundidad mínima de 0,40 m.

También se podrán disponer embebidos en pared o muro.

Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, serán definidos por la Dirección de Obra.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 814. COLECTOR DE HORMIGÓN EN ZANJA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como colector, aquella obra de evacuación de aguas, que pueda motivarse tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir del terreno natural cuando no existe prezanja, o desde la cota de la plataforma que define la prezanja en los casos que exis¬ta, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguien¬tes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.

- El desbroce del terreno (zanjas tipo A).

- La retirada de tierra vegetal (zanjas tipo A).

- La demolición de firmes y pavimentos existentes (zanjas tipo A).

- La excavación de la zanja desde el terreno natural (zanjas tipo A) o desde la plataforma de la prezanja en el caso de que hubie¬ra sido necesario ejecutarla (zanjas tipo B).

- La cama de hormigón HM-20 en asiento de la conducción.

- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector (aletas y boquilla).

- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.

- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.

- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.

- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja (zanjas tipo A).

- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existe pavimento o firme (zanjas tipo A).

- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecu¬ción de la unidad.

2. MATERIALES

Los tubos serán de hormigón en masa para diámetros iguales o in¬feriores a 600 mm y armado para diámetros superiores a los 600 mm.

Los tubos de hormigón cumplirán lo especificado en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En este caso en particular se dispone un de ovoide machihembrado 120/180x200 de hormigón armado clase C-90

Para material de asiento de las tuberías se empleará hormigón HM-20

Posteriormente se rellenará hasta los riñones del ovoide con grava caliza 20-40 y desde esa zona hasta 10 cm por encima del ovoide con gravilla 3/5mm. Posteriormente se dispone un

relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de colectores, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción.

A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas SIN PRE¬ZANJA.

B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas CON PRE¬ZANJA.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de defini¬ción, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

Asimismo, 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), y aunque no se supere la pro¬fun¬didad de definición se deberá proceder de igual manera (habili¬tan¬do mediante prezanja la plataforma de 0,50 metros a cada lado de la zanja).

En aquellos lugares en los que no se supere la referida inclina¬ción quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección hori¬zontal como la señalada o bastará con la pista para la ma¬quinaria.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie definida anteriormente, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del colector y hasta donde se llegará con el relleno de la misma.

3.1 EXCAVACION

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o lon¬gitu¬dinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modi¬ficación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resul-

tantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación de prezanjas, zanjas o pozos para conducciones y arquetas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2 BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

3.3 COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minucio¬samente, rechazando los que presentan defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la opera¬ción de relleno.

3.4 RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno hasta los riñones del ovoide con grava caliza 20-40 y desde esa zona hasta 10 cm por encima del ovoide con gravilla 3/5mm. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firmeel

3.5 FINALIZACION Y REPOSICION DE FIRMES

En las zanjas tipo A y con una inclinación en la línea de máxima pendiente inferior a 30□, una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural, existente con anterioridad a la excavación, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o

especificaciones recogidas en las unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3, Normas básicas de edificación, EH-91, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proce¬der a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero como cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no con¬tendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su imper¬meabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de apli¬car una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede reba¬sarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y carac¬terísticas que se especifican en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En las tablas siguientes quedan reflejados los límites mínimos y tolerancia para distintos diámetros.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplas¬tamiento expresada según UNE EN 1916.

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento también según UNE EN 1916.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m2. La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los colectores de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo. Unicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

En aquellos tramos de colectores (zonas comprendidas entre dos arquetas) en los que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural y la cota correspondiente a la profun¬didad de definición, en el eje de la zanja) sea menor de 0,50 m y no alcance una extensión superior al 25% de longitud del referido tramo, no se considerará que existe sobreexcavación y se medirá y abonará, en toda su longitud, como zanjas tipo A (sin prezanja).

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y a cada tipo de zanja (A: sin prezanja y B: con prezanja) los cuales se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

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 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 bactereológico 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 suministrara 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 acuse 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/cm^2 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.

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 Abono Íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes

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, 25 de Septiembre 2025

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

IV.- PRESUPUESTO

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
01UDT005	M3 Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, carga para transporte y retirada de productos a vertedero, medido sobre perfil.	23,50	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
03UPV002	M2 Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.	23,23	VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
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.	21,38	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
E01AE040	M2 Entibación cuajada en zanjas de hasta 6 m de profundidad, mediante paneles de chapa de acero, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares.	32,25	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
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. - 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.	46,03	CUARENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
PA001	Ud Partida Alzada abono íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	2.917,58	DOS MIL NOVECIENTOS DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
pa010	Ud Partida Alzada Abono Íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes	1.000,00	MIL EUROS
U01EZ070	M3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	20,62	VEINTE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01TC070	M3 Relleno de zanja con Todo Uno procedente de cantera CBR>20 compactado por encima del 98% Proctor Modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	35,31	TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
U02EL020	M2 Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.	26,52	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
U02FL020	Kg Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.	1,86	UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U02HC010	M2 Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	15,12	QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
U02HC020	M3 Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	118,25	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
U02HL100	M3 Hormigón HA-25/B/20/XC2 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	130,46	CIENTO TREINTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U02PZ030	U Cono y base para pozo de registro de drenaje longitudinal, construido con hormigón HA-25/B/20/IIa, de planta cuadrada de 190x190 cm, altura 170 cm, espesor de solera 25 cm y paredes 25 cm, con armadura B 500 S de diámetro de 8 mm en malla de 15x 15 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	1.021,35	MIL VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
U02PZ110	M Anillo de pozo de registro de hormigón HA-25/B/20/IIa en drenaje longitudinal, prefabricado, de diámetro interior 120 cm, espesor de paredes 20 cm, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, incluso tapa de registro de 250 kN de resistencia, terminado.	426,04	CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
U02PZ200	U Pozo de registro de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal de h<1,40 m, construido in situ de diámetro interior 100 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	780,79	SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U02VB040	U Boquilla para caño D=180 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,70 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	3.220,88	TRES MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U06TP475	M Tubería de polietileno alta densidad PE100, a reponer en Zubieta y una presión nominal de 6 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, 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.	23,29	VEINTITRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
U07OEA090	M Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección ovoide, de carga de rotura 90 kN/m2 y dimensiones interiores 1200/1800 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de hormigón de 10 cm debidamente nivelada, con corchetes de ladrillo perforado tosco en las uniones recibidos con mortero de cemento M-5, y relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con grava 20-40 y gravilla 3/5; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	572,13	QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
U07OEP430	M Colector de saneamiento enterrado de PVC de Saneamiento color gris norma UNE -1452 y rigidez 4 kN/m2 a reponer en Zubieta y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	68,32	SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
U14CCE050	M2 Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.	6,81	SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

Pamplona, 25 de septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Nª 11.669



D. Jesús Ignacio Diego Pereda

Cuadro de Precios Nº 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)
	1 Movimiento de tierras				
01UDT005	M3 Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, carga para transporte y retirada de productos a vertedero, medido sobre perfil.				
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,085 h	22,45	1,91	
	Peón ordinario	0,400 h	18,20	7,28	
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora neumáticos 75 cv	0,080 h	37,54	3,00	
	Compre.port.diesel m.p. 10 M3/min. 7 Bar	0,400 h	10,88	4,35	
	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,400 h	3,61	1,44	
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,080 h	42,78	3,42	
	Cortadora de pavimentos	0,100 h	0,83	0,08	
	(Materiales)				
	Agua obra	0,050 m3	1,08	0,05	
	(Resto Obra)			1,97	
					23,50
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.				
	(Mano de Obra)				
	Peón especializado construcción	0,200 h	15,10	3,02	
	(Maquinaria)				
	Retro orugas 132 cv 1720 l	0,300 h	59,80	17,94	
	(Resto Obra)			0,42	
					21,38

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
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. - 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	0,125	h 17,50	2,19	
	(Maquinaria)				
	Camión dumper 17tm10m3 tracc tot	0,045	h 8,00	0,36	
	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	0,980	h 35,37	34,66	
	(Materiales)				
	Canón y trámites de vertido. Rcd. Naturaleza no pétrea/pétra	1,000	ud 7,13	7,13	
	(Resto Obra)			1,69	
					46,03
U14CCE050	M2 Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,004	h 16,88	0,07	
	(Maquinaria)				
	Excavadora hidráulica cadenas 195 cv	0,006	h 76,75	0,46	
	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,150	h 39,83	5,97	
	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	0,006	h 15,50	0,09	
	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,003	h 34,92	0,10	
	Motoniveladora de 135 cv	0,002	h 62,00	0,12	
					6,81

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	2 Colectores				
U01EZ070	M3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.				
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,060 h	19,51	1,17	
	Peón ordinario	0,060 h	16,88	1,01	
	(Maquinaria)				
	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	0,070 h	9,86	0,69	
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv	0,060 h	62,23	3,73	
	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,060 h	11,41	0,68	
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060 h	39,01	2,34	
	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	11,00	11,00	
					20,62
E01AE040	M2 Entibación cuajada en zanjas de hasta 6 m de profundidad, mediante paneles de chapa de acero, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares.				
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,200 h	19,86	3,97	
	Ayudante	0,200 h	17,68	3,54	
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora neumáticos 100 cv	0,018 h	29,60	0,53	
	Codal metálico extensible i/p.p. Correa metálica	2,000 u	0,57	1,14	
	Panel chapa acero 400x100 cm (400p)	1,000 u	14,00	14,00	
	Transporte y recogida de material panel acero	0,009 u	1.007,60	9,07	
					32,25
U07OEA090	M Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección ovoide, de carga de rotura 90 kn/m2 y dimensiones interiores 1200/1800 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de hormigón de 10 cm debidamente nivelada, con corchetes de ladrillo perforado tosco en las uniones recibidos con mortero de cemento m-5, y relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con grava 20-40 y gravilla 3/5; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.				
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,900 h	19,86	17,87	
	Peón especializado	0,900 h	17,00	15,30	
	(Maquinaria)				
	Camión con grúa 12 t	0,330 h	55,14	18,20	

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	(Materiales)				
	Gravilla 20/40 mm	1,900 m3	32,00	60,80	
	Gravilla seleccionada 3/5 mm	1,900 m3	36,00	68,40	
	Hormigón hm-20/b/30/x0	0,244 m3	81,19	19,81	
	Mortero cemento gris cem-ii/b-m 32,5 m-5	0,030 m3	64,03	1,92	
	Tubo ha ovoide m-h 135 kn/m2 h=180 cm d=1,2 m	1,000 m	369,83	369,83	
					572,13
U02HC010	M2 Hormigón de limpieza hm-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.				
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,050 h	19,51	0,98	
	Oficial primera	0,100 h	19,86	1,99	
	Peón ordinario	0,100 h	16,88	1,69	
	(Maquinaria)				
	Km transporte hormigón	3,000 m3	0,32	0,96	
	(Materiales)				
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central	0,100 m3	95,00	9,50	
					15,12
U02HL100	M3 Hormigón ha-25/b/20/xc2 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.				
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,040 h	19,51	0,78	
	Oficial primera	0,100 h	19,86	1,99	
	Peón ordinario	0,150 h	16,88	2,53	
	(Maquinaria)				
	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m	0,040 h	153,20	6,13	
	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	0,150 h	5,89	0,88	
	Km transporte hormigón	30,600 m3	0,32	9,79	
	Aguja neumática s/compresor d=80 mm	0,150 h	1,61	0,24	
	(Materiales)				
	Hormigón ha-25/b/20/xc2	1,020 m3	106,00	108,12	
					130,46
U02HC020	M3 Hormigón hm-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.				
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,070 h	19,51	1,37	
	Oficial primera	0,250 h	19,86	4,97	
	Peón ordinario	0,300 h	16,88	5,06	
	(Maquinaria)				
	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	0,300 h	5,89	1,77	
	Km transporte hormigón	30,000 m3	0,32	9,60	

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	Aguja neumática s/compresor d=80 mm	0,300 h	1,61	0,48	
	(Materiales)				
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central	1,000 m3	95,00	95,00	
U02FL020	Kg Acero corrugado b 500 s, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. De despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.				118,25
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,002 h	19,51	0,04	
	Oficial 1ª ferralla	0,005 h	19,46	0,10	
	Ayudante ferralla	0,005 h	18,26	0,09	
	(Maquinaria)				
	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	0,001 h	57,82	0,06	
	(Materiales)				
	Alambre atar 1,3 mm	0,006 kg	0,88	0,01	
	Acero corrugado b 500 s/sd pref.	1,040 kg	1,50	1,56	
U02EL020	M2 Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.				1,86
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,100 h	19,51	1,95	
	Oficial 1ª encofrador	0,500 h	19,46	9,73	
	Ayudante encofrador	0,500 h	18,26	9,13	
	(Maquinaria)				
	Tablero encofrar 22 mm 4 p.	1,000 m2	2,28	2,28	
	(Materiales)				
	Desencofrante p/encofrado metálico	0,200 l	1,53	0,31	
	Tablón pino 2,50/5,50x205x76 cm	0,015 m3	197,47	2,96	
	Puntas 20x100 mm	0,020 kg	8,04	0,16	
U02PZ110	M Anillo de pozo de registro de hormigón ha-25/b/20/iia en drenaje longitudinal, prefabricado, de diámetro interior 120 cm, espesor de paredes 20 cm, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, incluso tapa de registro de 250 kn de resistencia, terminado.				26,52
	(Mano de Obra)				
	Capataz	1,000 h	19,51	19,51	
	Peón especializado	3,500 h	17,00	59,50	
	Oficial 1ª encofrador	3,556 h	19,46	69,20	
	(Maquinaria)				
	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	1,000 h	27,58	27,58	
	Km transporte hormigón	24,600 m3	0,32	7,87	
	Pisón compactador 80 kg	6,000 h	3,00	18,00	
	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=79 mm	6,000 h	7,95	47,70	
	Encofrado metálico anillo pozo d=120 cm	0,010 m	944,60	9,45	
	(Materiales)				
	Hormigón ha-25/b/20/iia central	0,700 m3	74,14	51,90	
	Marco/reja cuadrada articulada fd 60x60 cm	1,000 u	60,73	60,73	

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	Acero corrugado b 500 s/sd pref.	36,400 kg	1,50	54,60	
U02PZ030	U Cono y base para pozo de registro de drenaje longitudinal, construido con hormigón ha-25/b/20/iia, de planta cuadrada de 190x190 cm, altura 170 cm, espesor de solera 25 cm y paredes 25 cm, con armadura b 500 s de diámetro de 8 mm en malla de 15x 15 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.				426,04
	(Mano de Obra)				
	Capataz	1,000 h	19,51	19,51	
	Peón especializado	5,000 h	17,00	85,00	
	Oficial 1ª encofrador	3,000 h	19,46	58,38	
	(Maquinaria)				
	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	1,100 h	27,58	30,34	
	Km transporte hormigón	10,000 m3	0,32	3,20	
	Pisón compactador 80 kg	7,000 h	3,00	21,00	
	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=79 mm	7,000 h	7,95	55,65	
	Encofrado metálico	0,010 u	699,69	7,00	
	(Materiales)				
	Hormigón ha-25/b/20/iia central	5,990 m3	74,14	444,10	
	Alambre atar 1,3 mm	1,180 kg	0,88	1,04	
	Acero corrugado b 500 s/sd pref.	197,420 kg	1,50	296,13	
U02VB040	U Boquilla para caño d=180 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,70 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón hm-20 en cimientos y alzados, terminado.				1.021,35
	(Mano de Obra)				
	Capataz	3,431 h	19,51	66,94	
	Oficial primera	1,123 h	19,86	22,30	
	Peón ordinario	2,127 h	16,88	35,90	
	Oficial 1ª encofrador	15,343 h	19,46	298,57	
	Ayudante encofrador	13,941 h	18,26	254,56	
	(Maquinaria)				
	Bomba autoaspirante diesel 32 cv	0,444 h	9,16	4,07	
	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m	0,561 h	153,20	85,95	
	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	0,887 h	39,83	35,33	
	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	1,683 h	5,89	9,91	
	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,444 h	11,41	5,07	
	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,887 h	34,92	30,97	
	Canon de tierra a vertedero	7,395 m3	11,00	81,35	
	Km transporte hormigón	343,332 m3	0,32	109,87	
	Aguja neumática s/compresor d=80 mm	1,683 h	1,61	2,71	
	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50 p.	22,695 m2	2,87	65,13	
	Fleje para encofrado metálico	11,348 m	0,32	3,63	
	Tablero encofrar 22 mm 4 p.	12,045 m2	2,28	27,46	
	(Materiales)				
	Desencofrante p/encofrado metálico	6,948 l	1,53	10,63	

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	Tablón pino 2,50/5,50x205x76 cm	0,277 m3	197,47	54,70	
	Hormigón ha-25/b/20/xc2	7,543 m3	106,00	799,56	
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central	3,902 m3	95,00	370,69	
	Puntas 20x100 mm	0,695 kg	8,04	5,59	
	Alambre atar 1,3 mm	3,328 kg	0,88	2,93	
	Acero corrugado b 500 s/sd pref.	558,175 kg	1,50	837,26	
					3.220,88
U01TC070	M3 Relleno de zanja con todo uno procedente de cantera cbr>20 compactado por encima del 98% proctor modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.				
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,010 h	19,51	0,20	
	Peón ordinario	0,080 h	16,88	1,35	
	(Maquinaria)				
	Excavadora hidráulica cadenas 310 cv	0,010 h	106,83	1,07	
	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,050 h	34,92	1,75	
	Canon todo uno cantera	1,000 m3	22,00	22,00	
	Transporte t	35,000 km	0,13	4,55	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,014 h	32,00	0,45	
	Motoniveladora de 135 cv	0,020 h	62,00	1,24	
	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,050 h	54,00	2,70	
					35,31
03UPV002	M2 Solera de hormigón en masa de 20 cm. De espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón hm-20 n/mm2, tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-rss y ehe.				
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,100 h	22,45	2,25	
	Peón ordinario	0,100 h	18,20	1,82	
	(Materiales)				
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central	0,200 m3	86,00	17,20	
	(Resto Obra)			1,96	
					23,23

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	3 Servicios Afectados				
U01EZ070	M3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.				
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,060 h	19,51	1,17	
	Peón ordinario	0,060 h	16,88	1,01	
	(Maquinaria)				
	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	0,070 h	9,86	0,69	
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv	0,060 h	62,23	3,73	
	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,060 h	11,41	0,68	
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060 h	39,01	2,34	
	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	11,00	11,00	
					20,62
U07OEP430	M Colector de saneamiento enterrado de pvc de saneamiento color gris norma une -1452 y rigidez 4 kn/m2 a reponer en zubieta y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.				
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,250 h	19,86	4,97	
	Peón especializado	0,250 h	17,00	4,25	
	(Materiales)				
	Gravilla seleccionada 3/5 mm	0,330 m3	36,00	11,88	
	Lubricante tubos pvc junta elástica	0,007 kg	9,93	0,07	
	Tubo pvc corrugado doble junta elástica sn4	1,000 m	47,15	47,15	
					68,32
U06TP475	M Tubería de polietileno alta densidad pe100, a reponer en zubieta y una presión nominal de 6 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, 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	0,070 h	20,05	1,40	
	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,070 h	18,26	1,28	
	(Materiales)				
	Gravilla seleccionada 3/5 mm	0,330 m3	36,00	11,88	

Cuadro de Precios Nº 2

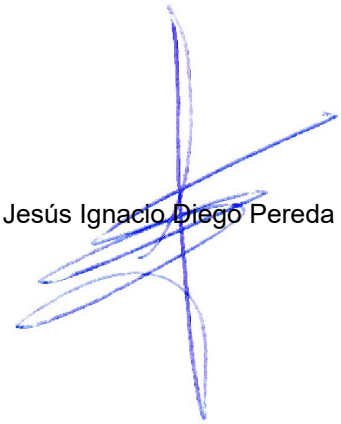
CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	Tubería polietileno ad pe100 pn6 dn=110 mm	1,000 m	8,73	8,73	
U01TC070	M3 Relleno de zanja con todo uno procedente de cantera cbr>20 compactado por encima del 98% proctor modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.				23,29
	(Mano de Obra)				
	Capataz	0,010 h	19,51	0,20	
	Peón ordinario	0,080 h	16,88	1,35	
	(Maquinaria)				
	Excavadora hidráulica cadenas 310 cv	0,010 h	106,83	1,07	
	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,050 h	34,92	1,75	
	Canon todo uno cantera	1,000 m3	22,00	22,00	
	Transporte t	35,000 km	0,13	4,55	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,014 h	32,00	0,45	
	Motoniveladora de 135 cv	0,020 h	62,00	1,24	
	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,050 h	54,00	2,70	
03UPV002	M2 Solera de hormigón en masa de 20 cm. De espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón hm-20 n/mm2, tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-rss y ehe.				35,31
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,100 h	22,45	2,25	
	Peón ordinario	0,100 h	18,20	1,82	
	(Materiales)				
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central	0,200 m3	86,00	17,20	
	(Resto Obra)			1,96	
U02PZ200	U Pozo de registro de hormigón hm-20 en drenaje longitudinal de h<1,40 m, construido in situ de diámetro interior 100 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.				23,23
	(Mano de Obra)				
	Capataz	1,800 h	19,51	35,12	
	Peón especializado	8,000 h	17,00	136,00	
	Oficial 1ª encofrador	8,000 h	19,46	155,68	
	(Maquinaria)				
	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	2,000 h	27,58	55,16	
	Km transporte hormigón	31,200 m3	0,32	9,98	
	Pisón compactador 80 kg	20,000 h	3,00	60,00	
	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=79 mm	10,000 h	7,95	79,50	

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	Encofrado metálico cono pozo (100/60-40) cm	0,010 u	346,55	3,47	
	Encofrado metálico anillo pozo d=100 cm	0,010 m	874,61	8,75	
	(Materiales)				
	Hormigón hm-20/b/30/x0 central	1,200 m3	95,00	114,00	
	Cerco/tapa fd/40tn junta insonorizada d=60 cm	1,000 u	123,13	123,13	
					780,79
PA010	Ud Partida alzada abono íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes				
	(Medios Auxiliares)				
	Partida alzada abono íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes	1,000 UD	1.000,00	1.000,00	
					1.000,00
	4 Estudio de Seguridad y salud				
PA001	Ud Partida alzada abono íntegro por el importe del proyecto de seguridad y salud				
	Partida alzada importe seg. Y salud	1,000 Ud	2.917,58	2.917,58	
					2.917,58

Pamplona, 25 de septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Nª 11.669



D. Jesús Ignacio Diego Pereda

MEDICIONES

PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

CAPITULO Nº 1 Movimiento de tierras

Código	Ud	Descripción	Medición

01UDT005 M3 Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, carga para transporte y retirada de productos a vertedero, medido sobre perfil.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ovoide Oeste		209,09	2,50	0,50	261,363	
Ovoide Este		22,36	2,50	0,50	27,950	
Servicios afectados	10	10,00	3,00	0,40	120,000	
					409,313	409,313
					Total m3 .....:	**409,313**

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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Servicios afectados	10	2,00	2,00	1,00	40,000	
					40,000	40,000
					Total m3 .....:	**40,000**

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.
- 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ovoide Oeste		209,09	2,50	0,50	261,363	
Ovoide Este		22,36	2,50	0,50	27,950	
Servicios afectados	10	10,00	3,00	0,40	120,000	
Servicios afectados	10	2,00	2,00	1,00	40,000	
					449,313	449,313
					Total M3 .....:	**449,313**

U14CCE050 M2 Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terreno en canal de bocas de salida		200,00			200,000	
					200,000	200,000
					Total m2 .....:	**200,000**

CAPITULO Nº 2 Colectores

Código	Ud	Descripción	Medición

U01EZ070 M3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ovoide Oeste		1.644,16			1.644,160	
Ovoide Este		163,66			163,660	
					1.807,820	1.807,820
					Total m3 .....:	**1.807,820**

E01AE040 M2 Entibación cuajada en zanjas de hasta 6 m de profundidad, mediante paneles de chapa de acero, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ovoide Oeste	2	209,09		3,00	1.254,540	
Ovoide Este	2	22,36		3,00	134,160	
					1.388,700	1.388,700
					Total m2 .....:	**1.388,700**

U07OEA090 M Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección ovoide, de carga de rotura 90 kN/m2 y dimensiones interiores 1200/1800 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de hormigón de 10 cm debidamente nivelada, con corchetes de ladrillo perforado tosco en las uniones recibidos con mortero de cemento M-5, y relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con grava 20-40 y gravilla 3/5; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ovoide Oeste		210,00			210,000	
Ovoide Este		23,00			23,000	
					233,000	233,000
					Total m .....:	**233,000**

U02HC010 M2 Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nuevos Pozos de Registro	10	2,50	2,50		62,500	
					62,500	62,500
					Total m2 .....:	**62,500**

U02HL100 M3 Hormigón HA-25/B/20/XC2 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuerpo Arqueta	10	2,30	2,30	0,25	13,225	
	10	9,20	2,15	0,25	49,450	
	10	2,30	2,30	0,25	13,225	
					75,900	75,900
					Total m3 .....:	**75,900**

U02HC020 M3 Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CAPITULO Nº 2 Colectores

Código	Ud	Descripción						Medición
Nuevas arquetas de colectores			10	2,10	2,30	2,30	111,090	
			-10	1,65	2,30		-37,950	
							73,140	73,140
							Total m3 .....:	**73,140**

U02FL020 Kg Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuerpo Arqueta	595,2	2,30	2,30	0,25	787,152	
	595,2	9,20	2,15	0,25	2.943,264	
	595,2	2,30	2,30	0,25	787,152	
Rejilla de entrada	2	98,80			197,600	
					4.715,168	4.715,168
					Total kg .....:	**4.715,168**

U02EL020 M2 Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nuevas arquetas	10	2,30	2,30	0,25	13,225	
	10	9,20	2,10	2,00	386,400	
	10	2,30	2,30		52,900	
					452,525	452,525
					Total m2 .....:	**452,525**

U02PZ110 M Anillo de pozo de registro de hormigón HA-25/B/20/IIa en drenaje longitudinal, prefabricado, de diámetro interior 120 cm, espesor de paredes 20 cm, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, incluso tapa de registro de 250 kN de resistencia, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pozos Nuevo Colectores	10			1,90	19,000	
					19,000	19,000
					Total m .....:	**19,000**

U02PZ030 U Cono y base para pozo de registro de drenaje longitudinal, construido con hormigón HA-25/B/20/IIa, de planta cuadrada de 190x190 cm, altura 170 cm, espesor de solera 25 cm y paredes 25 cm, con armadura B 500 S de diámetro de 8 mm en malla de 15x 15 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pozos Nuevo Colectores	10				10,000	
					10,000	10,000
					Total u .....:	**10,000**

U02VB040 U Boquilla para caño D=180 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,70 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ovoide Oeste	1				1,000	
Ovoide Este	1				1,000	
					2,000	2,000
					Total u .....:	**2,000**

CAPITULO Nº 2 Colectores

Código	Ud	Descripción	Medición

U01TC070 M3 Relleno de zanja con Todo Uno procedente de cantera CBR>20 compactado por encima del 98% Proctor Modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ovoide Oeste		1.644,16			1.644,160	
Ovoide Este		163,66			163,660	
A restar dado de ovoide Oeste	-1	209,09	2,44	2,32	-1.183,617	
A restar dado de ovoide ESte	-1	22,36	2,44	2,32	-126,575	
A restar solera de hormigon ovoide Oeste	-1	209,09	2,50	0,20	-104,545	
A restar solera de hormigón ovoide Este	-1	22,36	2,50	0,20	-11,180	
					381,903	381,903
					Total m3 .....:	**381,903**

03UPV002 M2 Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera de hormigon ovoide Oeste		209,09	2,50		522,725	
Solera de hormigón ovoide Este		22,36	2,50		55,900	
					578,625	578,625
					Total m2 .....:	**578,625**

CAPITULO Nº 3 Servicios Afectados

Código	Ud	Descripción	Medición

U01EZ070 M3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Serviios afectados	10	10,00	0,50	1,20	60,000	
					60,000	60,000

Total m3 .....: 60,000

U07OEP430 M Colector de saneamiento enterrado de PVC de Saneamiento color gris norma UNE -1452 y rigidez 4 kN/m2 a reponer en Zubieta y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Saneamiento	7	10,00			70,000	
					70,000	70,000

Total m .....: 70,000

U06TP475 M Tubería de polietileno alta densidad PE100, a reponer en Zubieta y una presión nominal de 6 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, 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
Abastecimiento	3	10,00			30,000	
					30,000	30,000

Total m .....: 30,000

U01TC070 M3 Relleno de zanja con Todo Uno procedente de cantera CBR>20 compactado por encima del 98% Proctor Modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Servicios afectados	10	10,00	0,50	0,30	15,000	
					15,000	15,000

Total m3 .....: 15,000

03UPV002 M2 Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Servicios afectado	10	10,00	1,00		100,000	
					100,000	100,000

Total m2 .....: 100,000

U02PZ200 U Pozo de registro de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal de h<1,40 m, construido in situ de diámetro interior 100 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

CAPITULO Nº 3 Servicios Afectados

Código	Ud	Descripción					Medición
Servicios afectados			10			10,000	
						10,000	10,000
						Total u .....:	**10,000**

pa010 Ud Partida Alzada Abono Íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Servicios Afectados	4				4,000	
					4,000	4,000
					Total UD .....:	**4,000**

CAPITULO Nº 4 Estudio de Seguridad y salud

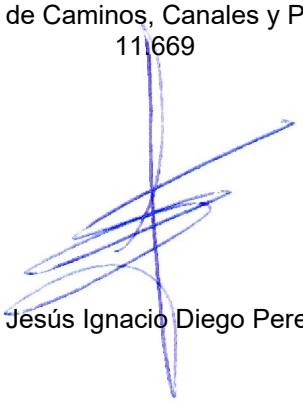
Código	Ud	Descripción	Medición

PA001 Ud Partida Alzada abono íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
				Total Ud .....:		**1,000**

Pamplona, 25 de septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Nª 11669



D. Jesús Ignacio Diego Pereda

Presupuesto

PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

CAPITULO Nº 1 Movimiento de tierras

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
01UDT005	M3	Levantado con compresor de firme completo en calzada, incluyendo pavimentación (sea del tipo que sea) y base granular, incluso precorte de la superficie, carga para transporte y retirada de productos a vertedero, medido sobre perfil.	409,313	23,50	9.618,86
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.	40,000	21,38	855,20
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. - 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.	449,313	46,03	20.681,88
U14CCE050	M2	Perfilado y refino de taludes en terreno sin clasificar, según planos, terminado.	200,000	6,81	1.362,00

TOTAL CAPITULO Nº 1 Movimiento de tierras : 32.517,94

CAPITULO Nº 2 Colectores

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.	1.807,820	20,62	37.277,25
E01AE040	M2	Entibación cuajada en zanjas de hasta 6 m de profundidad, mediante paneles de chapa de acero, codales extensibles metálicos, piezas de unión, anillas de carga y eslinga, incluso parte proporcional de medios auxiliares.	1.388,700	32,25	44.785,58
U07OEA090	M	Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección ovoide, de carga de rotura 90 kn/m2 y dimensiones interiores 1200/1800 mm, con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de hormigón de 10 cm debidamente nivelada, con corchetes de ladrillo perforado tosco en las uniones recibidos con mortero de cemento m-5, y relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con grava 20-40 y gravilla 3/5; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	233,000	572,13	133.306,29
U02HC010	M2	Hormigón de limpieza hm-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	62,500	15,12	945,00
U02HL100	M3	Hormigón ha-25/b/20/xc2 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	75,900	130,46	9.901,91
U02HC020	M3	Hormigón hm-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	73,140	118,25	8.648,81
U02FL020	Kg	Acero corrugado b 500 s, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. De despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.	4.715,168	1,86	8.770,21
U02EL020	M2	Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.	452,525	26,52	12.000,96

CAPITULO Nº 2 Colectores

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U02PZ110	M	Anillo de pozo de registro de hormigón ha-25/b/20/iia en drenaje longitudinal, prefabricado, de diámetro interior 120 cm, espesor de paredes 20 cm, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, incluso tapa de registro de 250 kn de resistencia, terminado.	19,000	426,04	8.094,76
U02PZ030	U	Cono y base para pozo de registro de drenaje longitudinal, construido con hormigón ha-25/b/20/iia, de planta cuadrada de 190x190 cm, altura 170 cm, espesor de solera 25 cm y paredes 25 cm, con armadura b 500 s de diámetro de 8 mm en malla de 15x 15 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	10,000	1.021,35	10.213,50
U02VB040	U	Boquilla para caño d=180 cm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1,70 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón hm-20 en cimientos y alzados, terminado.	2,000	3.220,88	6.441,76
U01TC070	M3	Relleno de zanja con todo uno procedente de cantera cbr>20 compactado por encima del 98% proctor modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	381,903	35,31	13.484,99
03UPV002	M2	Solera de hormigón en masa de 20 cm. De espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón hm-20 n/mm2, tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-rss y ehe.	578,625	23,23	13.441,46

TOTAL CAPITULO Nº 2 Colectores : 307.312,48

CAPITULO Nº 3 Servicios Afectados

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.	60,000	20,62	1.237,20
U07OEP430	M	Colector de saneamiento enterrado de pvc de saneamiento color gris norma une -1452 y rigidez 4 kn/m2 a reponer en zubieta y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	70,000	68,32	4.782,40
U06TP475	M	Tubería de polietileno alta densidad pe100, a reponer en zubieta y una presión nominal de 6 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, 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.	30,000	23,29	698,70
U01TC070	M3	Relleno de zanja con todo uno procedente de cantera cbr>20 compactado por encima del 98% proctor modificado, según indicaciones recogidas en el pliego, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	15,000	35,31	529,65
03UPV002	M2	Solera de hormigón en masa de 20 cm. De espesor, en planos inclinados y horizontales, realizada con hormigón hm-20 n/mm2, tmáx.30 mm., elaborado en obra, reforzado con fibras i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-rss y ehe.	100,000	23,23	2.323,00
U02PZ200	U	Pozo de registro de hormigón hm-20 en drenaje longitudinal de h<1,40 m, construido in situ de diámetro interior 100 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	10,000	780,79	7.807,90

CAPITULO Nº 3 Servicios Afectados

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
pa010	Ud	Partida alzada abono íntegro reposición de canaletas de pluviales existentes	4,000	1.000,00	4.000,00

TOTAL CAPITULO Nº 3 Servicios Afectados : 21.378,85

CAPITULO Nº 4 Estudio de Seguridad y salud

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA001	Ud	Partida alzada abono íntegro por el importe del proyecto de seguridad y salud	1,000	2.917,58	2.917,58

TOTAL CAPITULO Nº 4 Estudio de Seguridad y salud : 2.917,58

Presupuesto de Ejecución Material

1 Movimiento de tierras	32.517,94
2 Colectores	307.312,48
3 Servicios Afectados	21.378,85
4 Estudio de Seguridad y salud	2.917,58
Total	**364.126,85**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS**.

Pamplona, 25 de septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Nª 11.669



D. Jesús Ignacio Diego Pereda

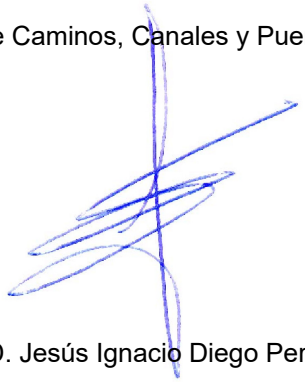
Proyecto: PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimiento de tierras	32.517,94
Capítulo 2 Colectores	307.312,48
Capítulo 3 Servicios Afectados	21.378,85
Capítulo 4 Estudio de Seguridad y salud	2.917,58
Presupuesto de Ejecución Material	364.126,85
13% de Gastos Generales	47.336,49
6% de Beneficio Industrial	21.847,61
Suma	433.310,95
I.V.A.: 21%	90.995,30
Presupuesto de Ejecución por Contrata	**524.306,25**

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **QUINIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS**.

Pamplona, 25 de septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Nª 11.669



D. Jesús Ignacio Diego Pereda

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

IV.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Concejo de Sagaseta 2, 1 Izda • 31016 Pamplona •Tel: 948 16 10 15 • Móvil 609 62 86 74 •E-mail: nostratec@nostratec.com

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1- OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA

1.2- CARACTERÍTICAS 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 NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA, 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 las siguientes fases.

Las obras que comprende el presente estudio consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

- Ejecución de dos nuevas conducciones por el interior del casco urbano de Zubieta entre los barrancos situados al este y oeste y el canal a cielo abierto que concluye en el río Ezkurra.

- De esta manera para lado este se dispondrá 23 m de ovoide machihembrado 120/180x200 de hormigón armado clase C-90. El mismo tipo de conducción se dispondrá en el lado oeste con una longitud de 210 m. Esta nuevas conducciones se disponen sobre una cuna de hormigón 10 cm, rellenándose posteriormente hasta los riñones del ovoide con grava caliza 20-40 y desde esa zona hasta 10 cm por encima del ovoide con gravilla 3/5mm. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme. La zanja para la disposición del ovoide tendrá una anchura de 244 cm y se dispondrá entibación en las paredes de la misma para disminuir las afecciones, ya que el trazado de las dos nuevas conducciones discurre por zonas con edificaciones muy cercanas y con gran abundancia de servicios afectados

- En la conducción del lado este se dispondrán dos pozos y una boquilla de salida al canal existente. Mientras que en el colector del lado oeste se disponen 7 pozos, uno de ellos doble, y una boquilla de salida al mismo canal que en el caso anterior Estos pozos tienen en la parte inferior una cámara cuadrada de planta 2,3 x 2,3 m y altura 2,15 m. El espesor de la paredes es de 25 cm. Para su ejecución se utiliza hormigón HA-25 y acero B 500S. En su eje de paso del colector se dispondrá una cuna con hormigón en masa HNE-20. En la parte superior de los mismos, y hasta llegar a la pavimentación existente se dispondrán módulos cilíndricos Ø1200 de hormigón armado prefabricado. Finalizando la

parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. En lo que se refiere a las boquillas está se ejecutarán con hormigón armado HA-25 y acero B500S.

- Durante la ejecución de las anteriores conducciones se producirá, tal y como se recoge en el anejo de Servicios Afectados del presente proyecto, unas 10 afecciones a servicios existentes. Para cada servicio afectado se dispondrá una nueva arqueta de 1 metro de diámetro, ejecutada en hormigón HM-20, de 40 cm de base y paredes de 15 cm, finalizando la parte superior con un módulo cónico para pasar a Ø600 rematándolo con una tapa de fundición. Se dispondrá una nueva canalización con taludes 1(H):5(V), las nuevas tuberías se dispondrán sobre una cama de 10 cm de gravilla 3/5 mm y este mismo material se dispondrá 10 cm por encima de la clave del tubo. Posteriormente se dispone un relleno Todo Uno de tamaño máximo 60 mm y compactado por encima del 98% Proctor Modificado hasta llegar a la zona del nuevo firme.

- Finalmente se procede a la adecuación del canal de salida de Zubieta hacia el río Ezkurra en la zona de entronque con las bocas de salida de los dos ovoides.

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

- Utiles para la limpieza en seco de vehículos.
- Utiles 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.

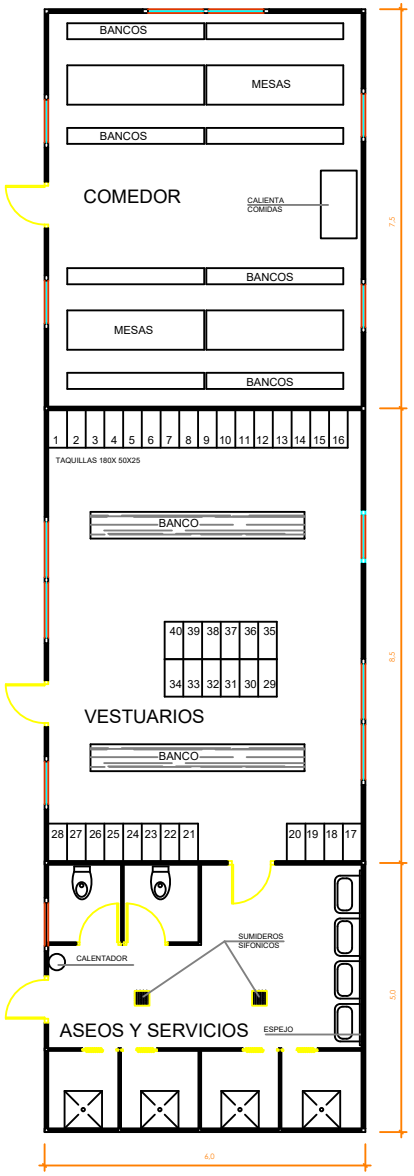
Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de población.

Pamplona, 25 de Septiembre de 2025

Fdo.: Jesús Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669

2.- PLANOS

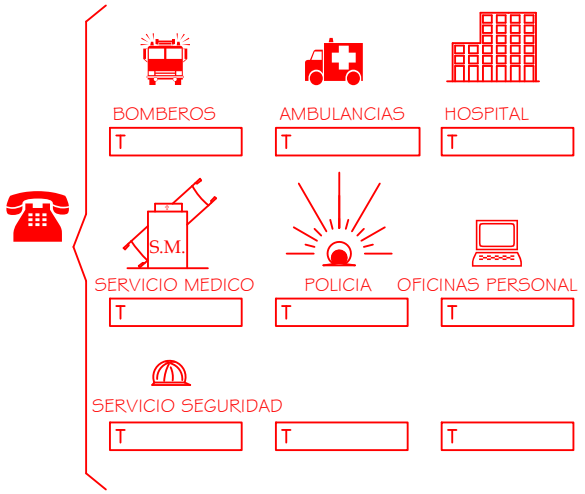
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



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 advertecia.
Plano nº 4. Señales de seguridad.
Plano nº 5. Señales de prohibición.
Plano nº 6. Gazas y eslingas I.
Plano nº 7. Gazas 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.



MODELO DE HOJA PARA COLOCAR CON LOS TELEFONOS EN LUGAR BIEN VISIBLE.

Fondos Europeos Europako Funtsak
Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

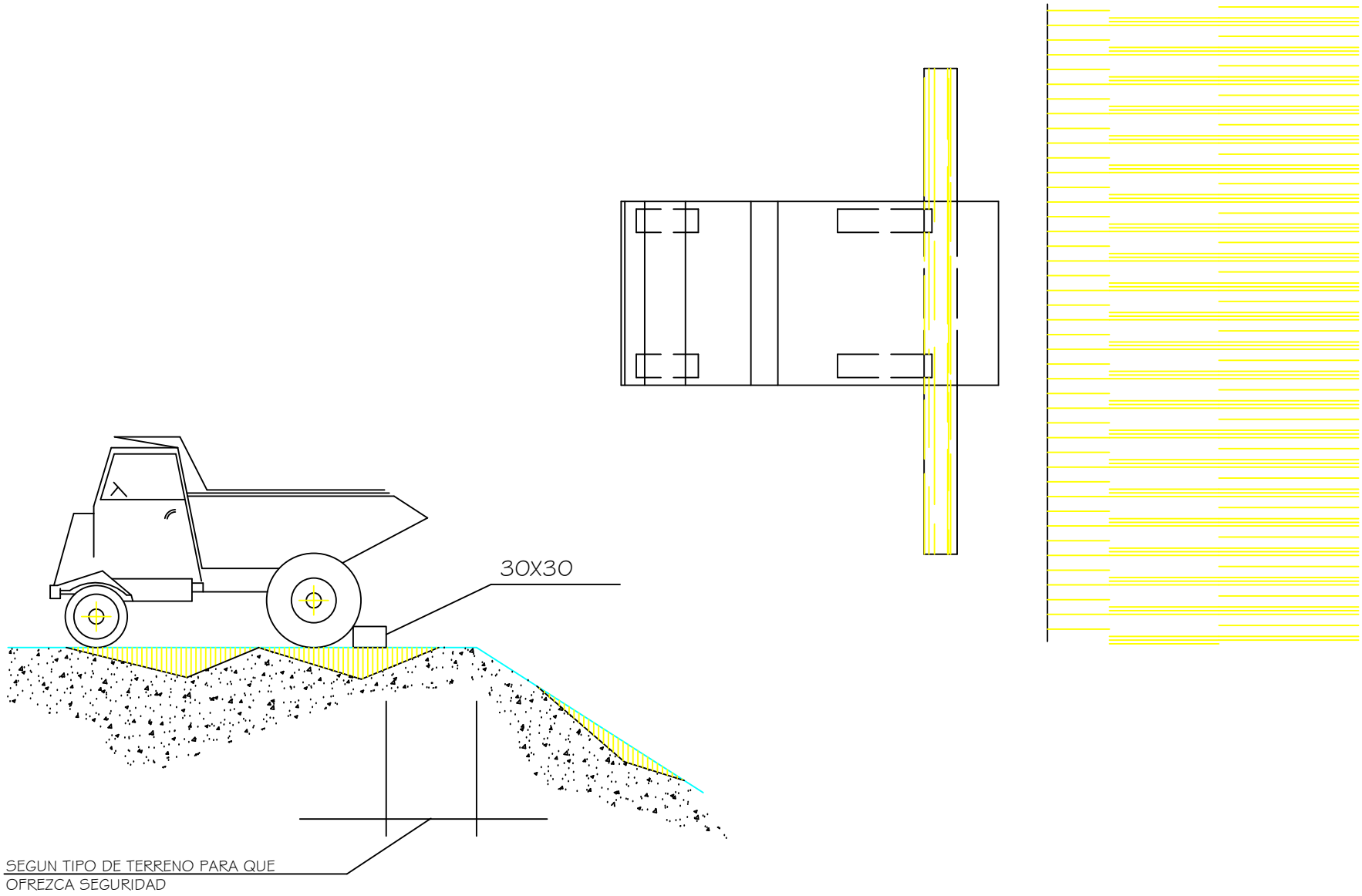
ESCALA : s/e

TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

DENOMINACIÓN DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MODELO DE INSTALACIÓN

Nº DE PLANO : ESS 1
HOJA DE



Fondos Europeos
Europako Funtsak

Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

CONSULTOR:
NOSTRATEC ingeniería y diseño

AUTOR DEL PROYECTO:
El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos
D. Jesús Ignacio Diego Pereda

ESCALA :

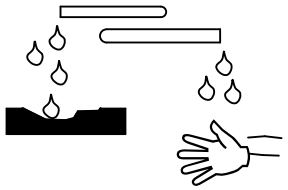
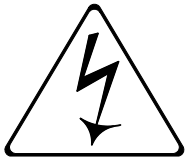
TÍTULO :
PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

FECHA :
SEPTIEMBRE 2025

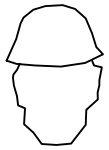
DENOMINACIÓN DEL PLANO :
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TOPE CAMIÓN

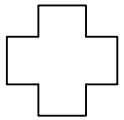
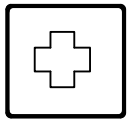
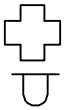
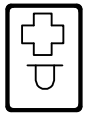
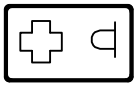
Nº DE PLANO :
ESS 2
HOJA DE

SEÑALES DE ADVERTENCIA

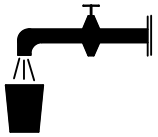
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
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	

Cofinanciado por la Unión Europea mediante el Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Fondos Europeos Europako Funtsak. Gobierno de España. Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua	CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño	AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos D. Jesús Ignacio Diego Pereda	ESCALA : s/e	TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES DE PROHIBICIÓN	Nº DE PLANO : ESS 5 HOJA DE

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

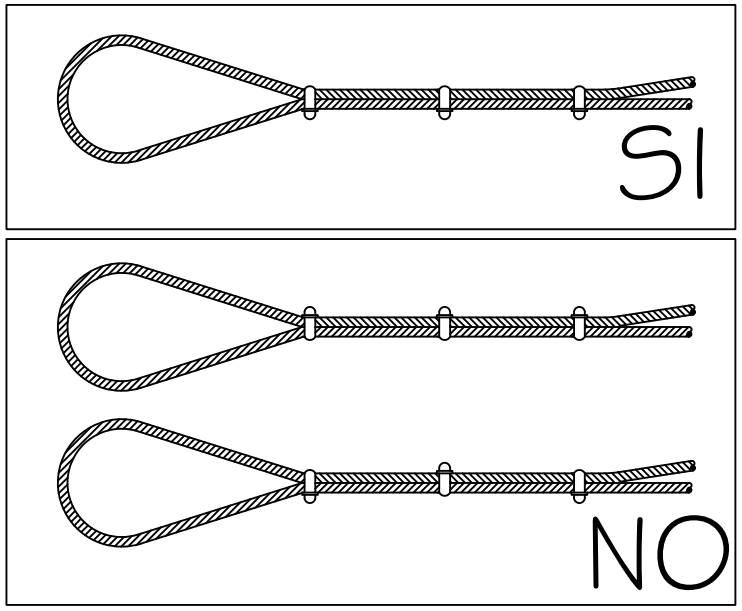
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo 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 caida de la carga.

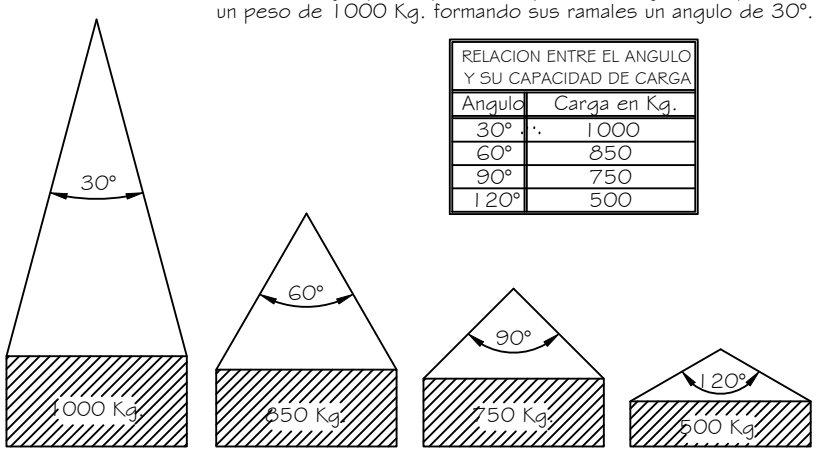
Forma correcta de construccion de una Gaza :



ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

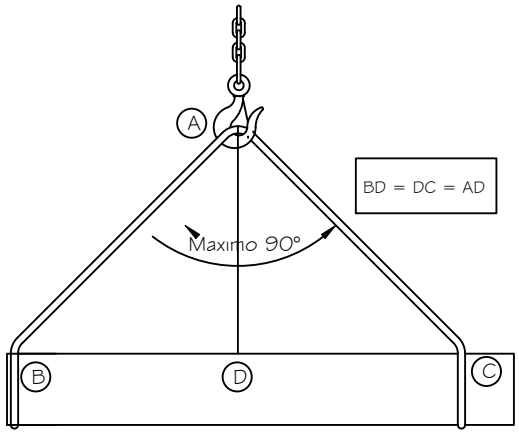
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, 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.

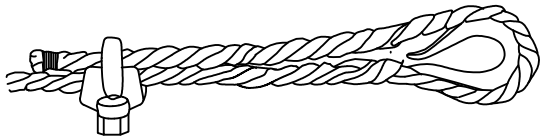


Fondos Europeos Europako Funtsak
Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua
CONSULTOR: NOSTRATEC Ingeniería y diseño
AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos D. Jesús Ignacio Diego Pereda
ESCALA : s/e
TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA
FECHA : SEPTIEMBRE 2025
DENOMINACIÓN DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD GAZAS Y ESLINGAS I
Nº DE PLANO : ESS 6
HOJA DE

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

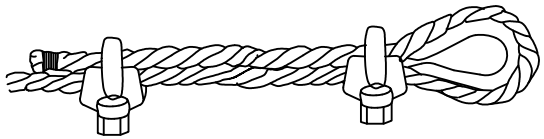
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION



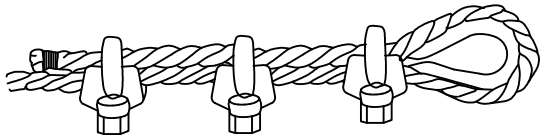
APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



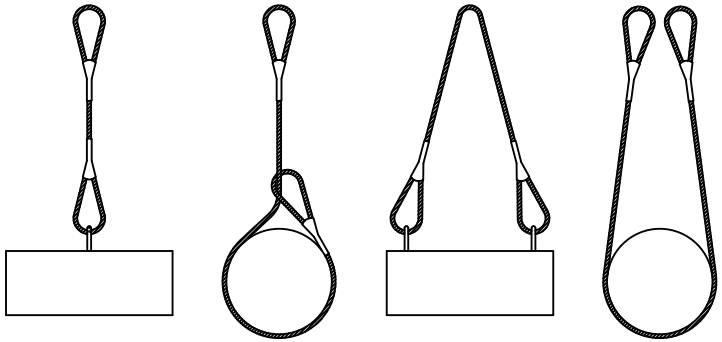
APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
mendado.

TERCERA OPERACION

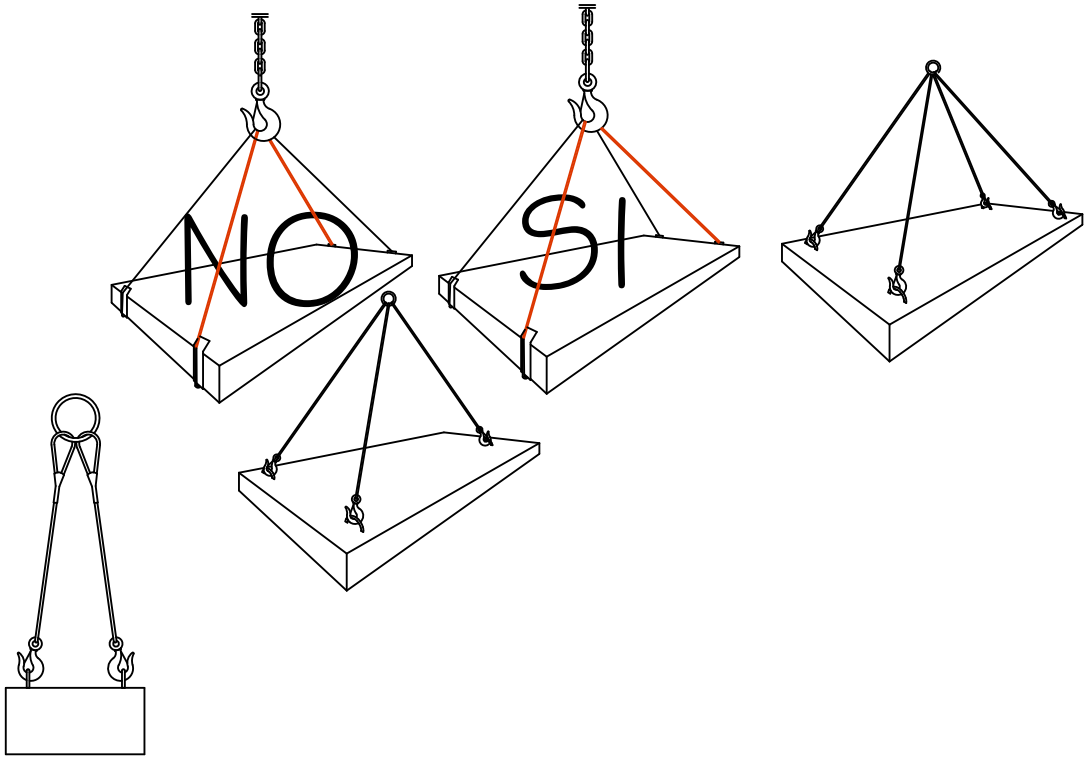


APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

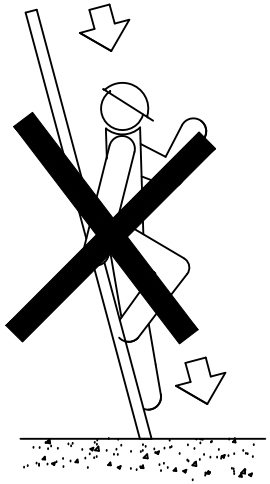
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



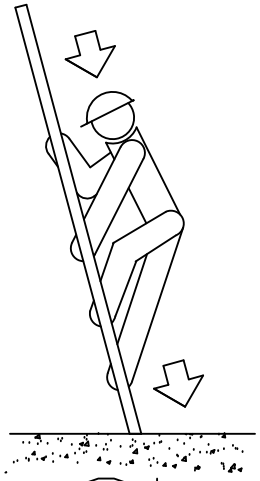
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



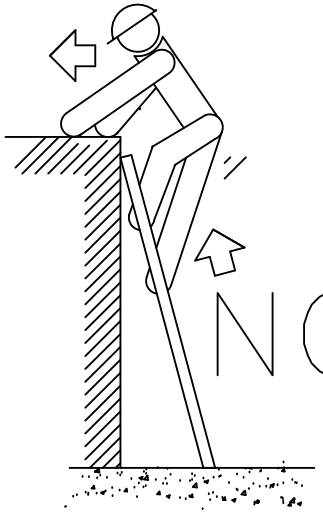
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



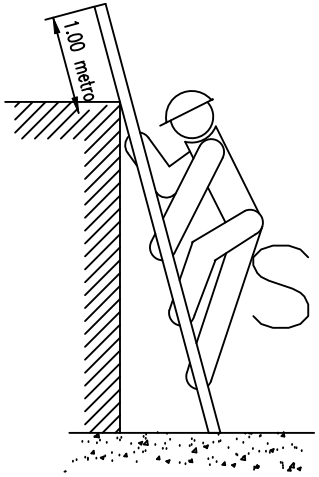
NO



SI

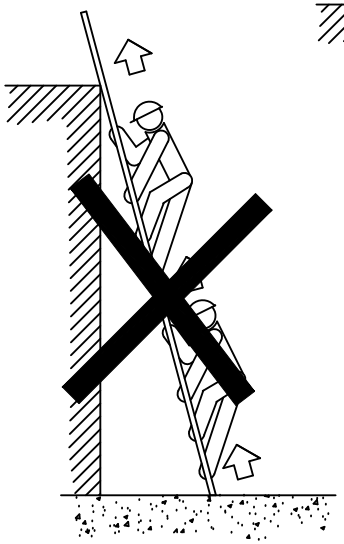


NO

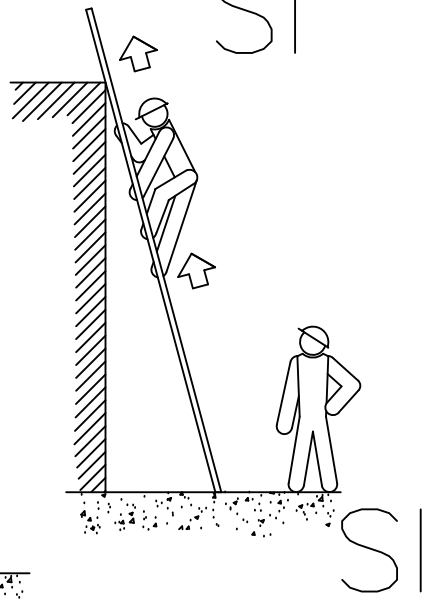


SI

ESCALERAS DE MANO
_ (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

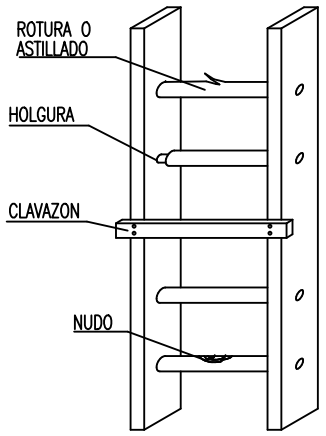


NO

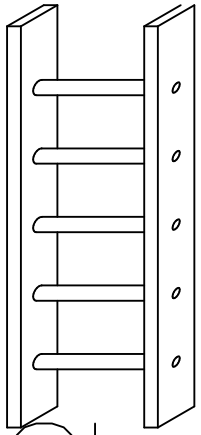


SI

ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

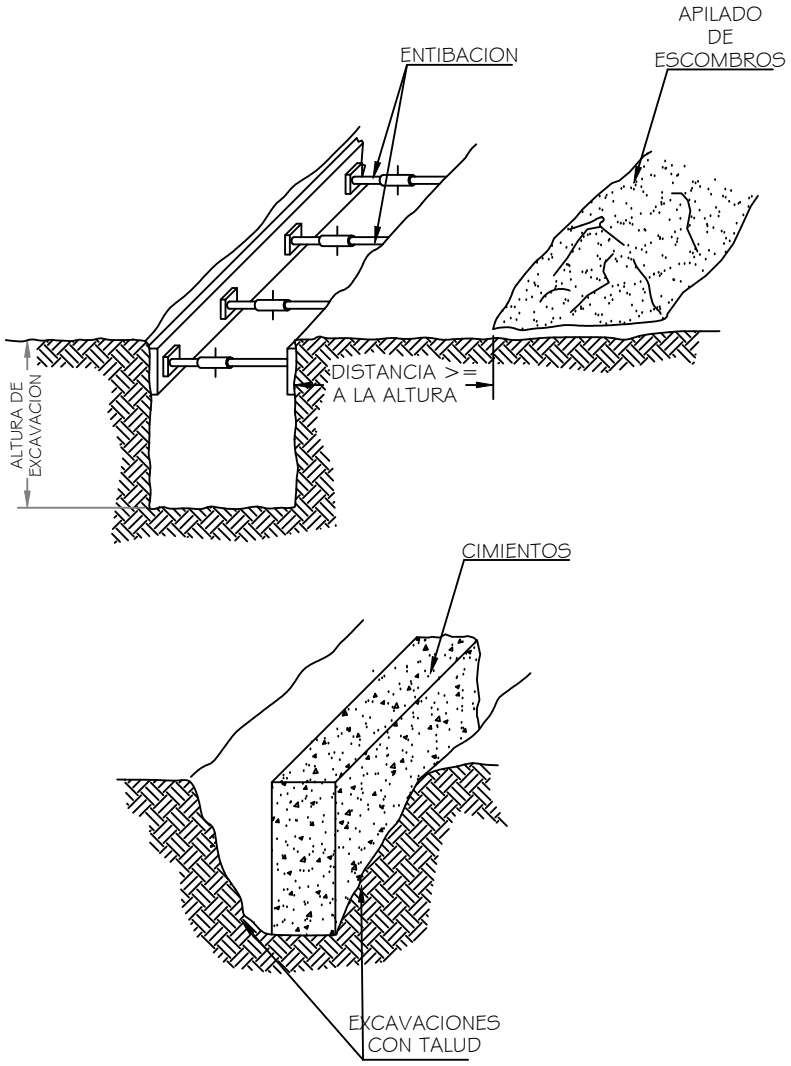


NO

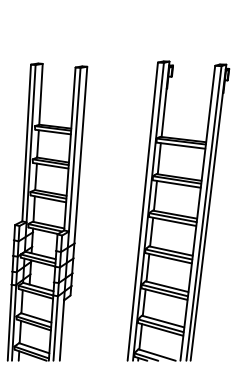


SI

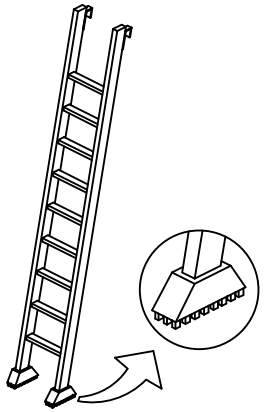
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



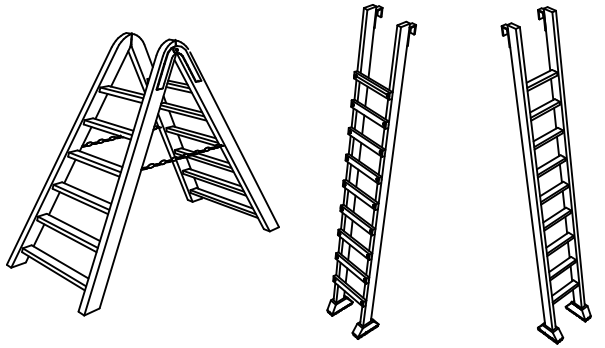
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

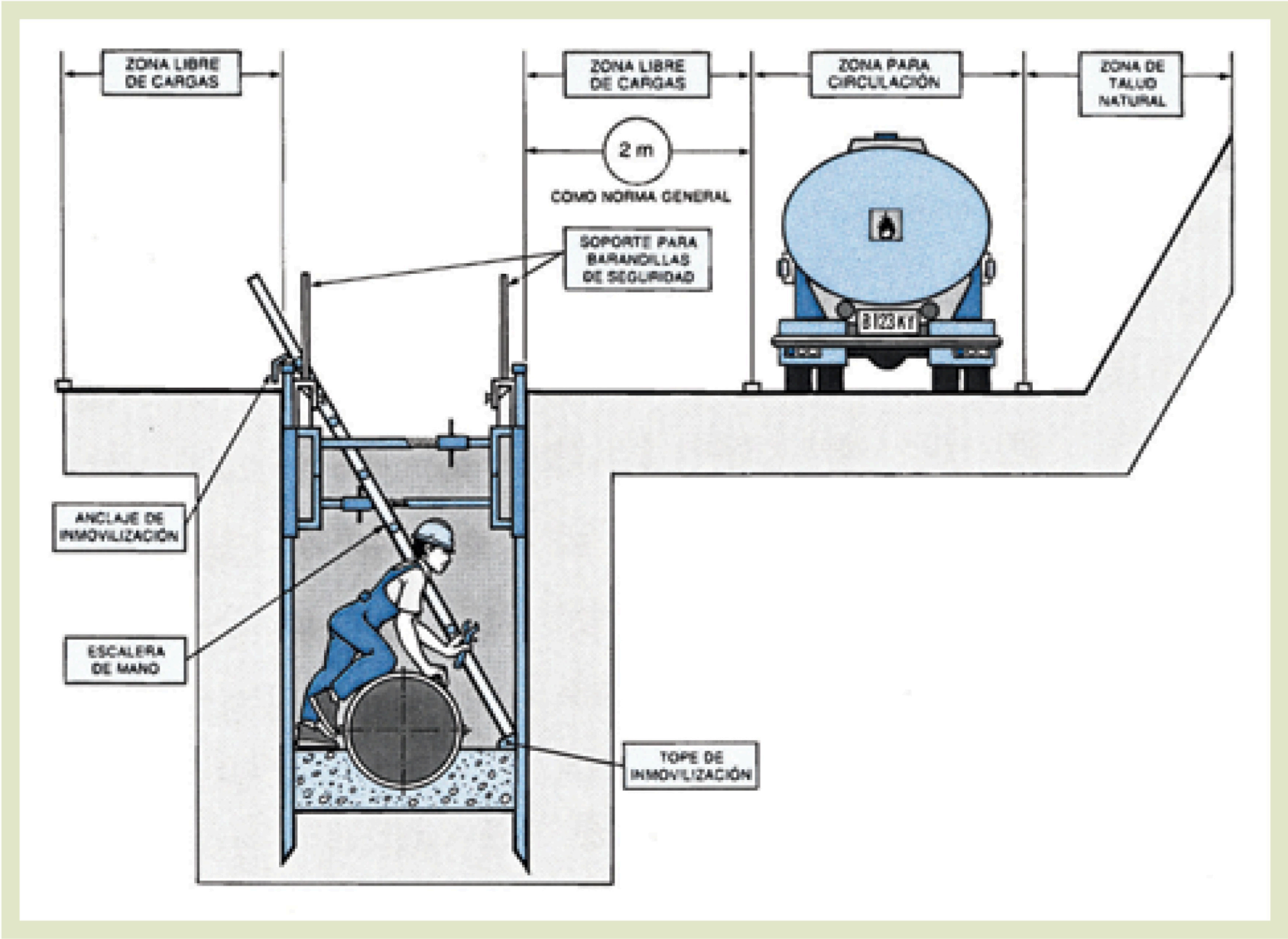


EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



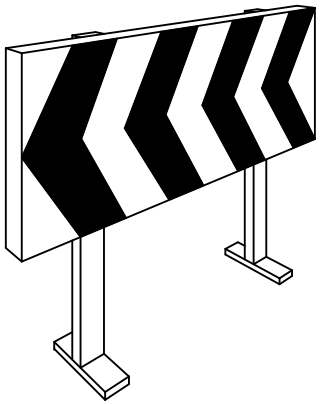
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA. LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

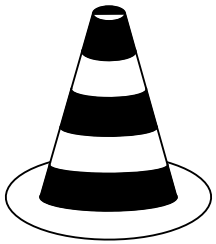
Fondos Europeos Europako Funtsak
Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua
CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño
AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos D. Jesús Ignacio Diego Pereda
ESCALA :
TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA
FECHA : SEPTIEMBRE 2025
DENOMINACIÓN DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ESCALERAS DE MANO II
Nº DE PLANO : ESS 9
HOJA DE



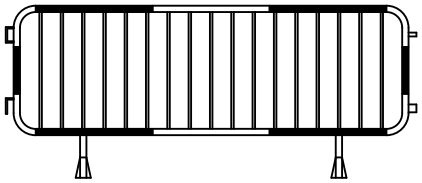
Cofinanciado por el Mecanismo Europeo Conectar Europa Infraestructuras · Gobierno de España · Fondos Europeos Europako Funtsak · Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua	CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño	AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos D. Jesús Ignacio Diego Pereda	ESCALA :	TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ENTIBACIONES EN ZANJA	Nº DE PLANO : ESS 10 HOJA DE

SEÑALIZACION

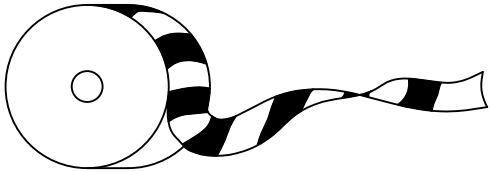




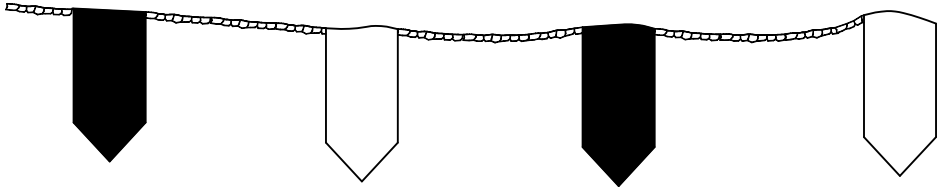
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

Fondos Europeos Europako Funtsak · Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua	CONSULTOR: NOSTRATEC ingeniería y diseño	AUTOR DEL PROYECTO: El Ingeniero de Caminos, Canales Y Puertos D. Jesús Ignacio Diego Pereda	ESCALA :	TÍTULO : PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN	Nº DE PLANO : ESS 11 HOJA DE

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 subcontratados, 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 tablones 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 gasto 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, 25 de Septiembre de 2025

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

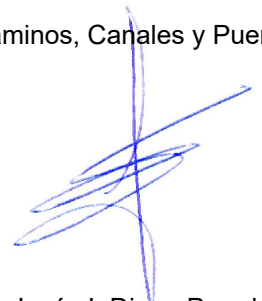
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,38	CUATRO EUROS CON TREINTA 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 25 septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

Cuadro de Precios Nº 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)
	1 Instalaciones provisionales de obra				
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.				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,085	h.	11,93	1,01
	(Materiales)				
	Alq. Caseta almacén 5,98x2,45	1,250	ud	87,15	108,94
					109,95
OB040204	Ud Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida				
	(Medios Auxiliares)				
	Transporte caseta	1,000	Ud	120,00	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).				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,100	h.	11,93	1,19
	(Materiales)				
	Taquilla metálica individual	0,333	ud	71,52	23,82
					25,01
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,100	h.	11,93	1,19
	(Materiales)				
	Banco madera para 5 personas	0,500	ud	83,86	41,93
					43,12

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE 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 h.	11,93	1,19	
	(Materiales)				
	Jabonera industrial 1 l.	0,333 ud	25,00	8,33	
					9,52
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,100 h.	11,93	1,19	
	(Materiales)				
	Portarrollos indust.c/cerrad.	0,333 ud	28,73	9,57	
					10,76
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 h.	11,93	1,19	
	(Materiales)				
	Botiquín de urgencias	1,000 ud	21,42	21,42	
	Reposición de botiquín	1,000 ud	51,99	51,99	
					74,60

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE PARCIAL (Euros)	IMPORTE TOTAL (Euros)
	2 Señalización				
E28EB010	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 h.	11,93	0,60	
	(Materiales)				
	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	1,100 m.	0,07	0,08	
					0,68
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.				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,150 h.	11,93	1,79	
	(Materiales)				
	Placa informativa pvc 50x30	0,333 ud	5,41	1,80	
					3,59
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.				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,050 h.	11,93	0,60	
	(Materiales)				
	Banderola señalización reflect.	1,100 m.	0,34	0,37	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	0,333 ud	10,23	3,41	
					4,38
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.				
	(Mano de Obra)				
	Peón ordinario	0,100 h.	11,93	1,19	
	(Materiales)				
	Cono balizamiento estándar 70 cm	0,200 ud	29,83	5,97	
					7,16

Cuadro de Precios Nº 2

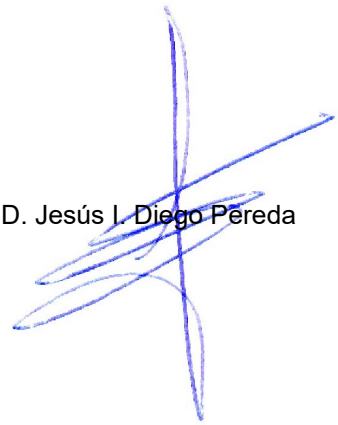
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	3 Protecciones Individuales		
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.		
	Casco seguridad 1,000 ud 2,10	2,10	
			2,10
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.		
	Gafas antipolvo 0,333 ud 2,46	0,82	
			0,82
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 ud 10,67	3,55	
			3,55
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 ud 15,32	15,32	
			15,32
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 ud 8,70	8,70	
			8,70
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 ud 3,15	3,15	
			3,15
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 ud 2,41	2,41	
			2,41
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 ud 28,90	9,62	
			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 ud 58,01	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 ud 67,94	67,94	
			67,94

Pamplona 25 septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

CAPITULO Nº 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 .....:	**4,000**
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 .....:	**10,000**
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 .....:	**2,000**
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Total ud .....:	**2,000**
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. .....:	**780,000**
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 .....:	**40,000**
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. .....:	**40,000**
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Total ud .....:	**40,000**

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

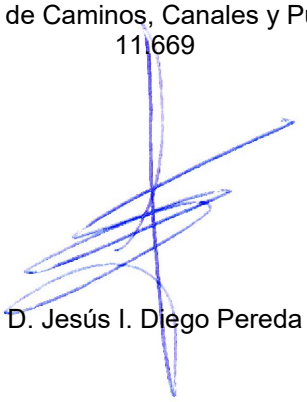
Código	Ud	Descripción	Medición
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Total ud .....:	**10,000**
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Total ud .....:	**10,000**
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 .....:	**10,000**
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 .....:	**10,000**
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 .....:	**10,000**
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Total ud .....:	**10,000**
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Total ud .....:	**10,000**
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 .....:	**10,000**

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 .....:	**4,000**
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		Total ud .....:	**10,000**

Pamplona 25 septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

Presupuesto

SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

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.	4,000	109,95	439,80
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).	10,000	25,01	250,10
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).	2,000	9,52	19,04
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,000	10,76	21,52
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.	1,000	74,60	74,60

TOTAL CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra : 968,18

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.	780,000	0,68	530,40
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.	40,000	3,59	143,60
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.	40,000	4,38	175,20
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.	40,000	7,16	286,40

TOTAL CAPITULO Nº 2 Señalización : 1.135,60

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.	10,000	2,10	21,00
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	10,000	0,82	8,20
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.	10,000	3,55	35,50
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.	10,000	15,32	153,20
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.	10,000	8,70	87,00
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	10,000	3,15	31,50
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	10,000	2,41	24,10
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.	10,000	9,62	96,20

TOTAL CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales : 456,70

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.	4,000	58,01	232,04
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	10,000	67,94	679,40

TOTAL CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad : 911,44

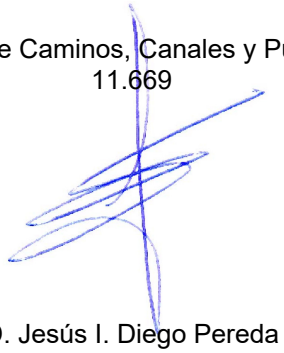
Presupuesto de Ejecución Material

1 Instalaciones provisionales de obra	968,18
2 Señalización	1.135,60
3 Protecciones Individuales	456,70
4 Mano de Obra de Seguridad	911,44
Total	**3.471,92**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS**.

Pamplona 25 septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

Proyecto: SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE NUEVAS CANALIZACIONES EN ZUBIETA

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalaciones provisionales de obra	968,18
Capítulo 2 Señalización	1.135,60
Capítulo 3 Protecciones Individuales	456,70
Capítulo 4 Mano de Obra de Seguridad	911,44
Presupuesto de Ejecución Material	3.471,92
0% de Gastos Generales	0,00
0% de Beneficio Industrial	0,00
Suma	3.471,92
I.V.A.: 21%	729,10
Presupuesto de Ejecución por Contrata	**4.201,02**

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **CUATRO MIL DOSCIENTOS UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS**.

Pamplona 25 septiembre 2025

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda