



## AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

FECHA

MAYO 2023

TIPO DE ESTUDIO

PROYECTO

TÍTULO

### RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

SITUACIÓN

CASTRO URDIALES

PRESUPUESTO

**PRESUPUESTO TOTAL CON IVA:****651.717,28 €**

TOMO

I (ÚNICO)

DOCUMENTOS

- 1.- MEMORIA
- 2.- PLANOS
- 3.- PLIEGO
- 4.- PRESUPUESTO

CONSULTORÍA

**vector3**  
Taller de Ingeniería

AUTOR

Carlos de Diego Palacios  
I.C.C.P. Nº 16.788



## **ÍNDICE**

### **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- 2.- OBJETO DEL PROYECTO
- 3.- SITUACIÓN ACTUAL
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- 6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
- 8.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- 9.- ORGANISMOS, SERVICIOS Y PARCELAS AFECTADAS
- 10.- SEGURIDAD Y SALUD
- 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- 12- IMPACTO AMBIENTAL
- 13.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 14.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 15.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 16.- CONCLUSIÓN

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº6.- PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO Nº7.- ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº9.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº10.- IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

PLANO Nº1.- ÍNDICE DE PLANOS Y SITUACIÓN

PLANO Nº2.- EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº3.- TOPOGRÁFICO

PLANO Nº4.- PLANTA DE CONJUNTO

PLANO Nº5.- SANEAMIENTO - FECALES

PLANO Nº6.- SANEAMIENTO - PLUVIALES

PLANO Nº7.- SANEAMIENTO - DETALLES

PLANO Nº8.- RED DE ABASTECIMIENTO

PLANO Nº9.- SERVICIOS AFECTADOS

PLANO Nº10.- REPOSICIONES

## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**

## **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS GENERALES



# **DOCUMENTO N°1**

## **MEMORIA**





# MEMORIA DESCRIPTIVA



## ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS .....	2
2.- OBJETO DEL PROYECTO .....	2
3.- SITUACIÓN ACTUAL .....	2
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	4
5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS .....	10
6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	11
7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....	12
8.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	12
9.- ORGANISMOS y SERVICIOS AFECTADOS .....	12
10.- SEGURIDAD Y SALUD .....	12
11.- GESTIÓN DE RESIDUOS .....	13
12.- IMPACTO AMBIENTAL .....	13
13.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	14
14.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	15
15.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	16
16.- CONCLUSIÓN .....	18



## **1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

El Ayuntamiento de Castro Urdiales ha encargado a la empresa VECTOR 3 TALLER DE INGENIERÍA, SL. la redacción del presente documento, denominándose "RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES".

## **2.- OBJETO DEL PROYECTO**

El presente proyecto se redacta con el objeto de definir y valorar las obras necesarias para renovar la red de saneamiento de aguas fecales de la Avda. La Playa y de la calle Asturias y de la red de saneamiento de aguas pluviales de las calles adyacentes, que presentan deficiencias en cuanto a escasez de sección hidráulica de las tuberías, materiales obsoletos y pendientes reducidas en determinados tramos. Además, se valora la ejecución de un nuevo colector de abastecimiento en la Avda. La Playa para dar continuidad a la red en el entorno y conseguir el mallado del servicio.

## **3.- SITUACIÓN ACTUAL**

En la actualidad, el colector de la red de saneamiento de aguas fecales que discurre por la Avda. La Playa está formado por tubería de hormigón de 300 mm de diámetro nominal en un primer tramo y su sección aumenta hasta los 500 mm de diámetro en un segundo tramo, lo cual se considera insuficiente. Además, se detectan tramos con escasa pendiente que provocan acumulación de sólidos y suponen una merma en la capacidad de transporte de agua residual de los colectores.

Por otro lado, el colector de saneamiento de aguas residuales de la calle Asturias, formado por tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal, está en la actualidad conectado al colector que transcurre por la Avda. La Playa, de manera que se aporta más caudal de aguas residuales al colector que cuenta con una sección insuficiente.

Además, la red de colectores municipal vierte a una estación de bombeo, ubicado en las proximidades del parque infantil La Chabola, resultando que, los niveles de las aguas residuales de esta instalación en determinados momentos, produce la puesta en carga de los colectores de la red e incluso vertidos no deseados que se quieren eliminar.



En cuanto al saneamiento de aguas pluviales de las calles adyacentes, indicar no posee en la actualidad una red de sumideros y colectores correctamente diseñada, por lo que se producen inundaciones en las proximidades del parque existente en la calle Asturias.

Por último, indicar que, en la Avda. de La Playa, existe un colector de abastecimiento de sección insuficiente y que no forma un anillo con el resto de la red. Además, se localiza una tubería de polietileno de 50 mm de diámetro nominal que abastece a las duchas de la playa Brazomar a la que se quiere reforzar su suministro mediante una nueva conexión.



#### **4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

La renovación del colector de saneamiento de aguas residuales existente en la Avda. La Playa comienza a la altura de la intersección con el Paseo Acebal Idígoras y transcurre por la avenida hasta conectar con un pozo existente de la red general de saneamiento en el Paseo Ocharán Mazas. En el pozo inicial del tramo definido, se localiza un pozo de registro al que desembocan las aguas generadas en la zona conocida como Cotolino mediante un tubo de 300 mm de diámetro nominal en hormigón que salva el arroyo de Sámano a través del tablero del puente existente.

La renovación del colector de saneamiento se llevará a cabo mediante la instalación de tubería de PVC de 630 mm de diámetro en la red general y se ejecutarán todos los pozos de registro necesarios de 120 cm de diámetro interior en hormigón.

Este tramo a mejorar, comienza en el denominado pozo de registro P2.02 y concluye en el P1.06 del colector del Paseo Ocharán Mazas, en la que se ubica el colector general en diámetro 800 mm, según se representa de forma gráfica en los planos del documento. La longitud total es de 332,5 m y se valoran un total de 11 pozos de registro de nueva ejecución.



*Fotografía nº1.- Comienzo actuación de renovación del colector de la Avda. La Playa*



*Fotografía nº2.- Trazado colector a renovar en la Avda. La Playa*



*Fotografía nº3.- Fin actuación de renovación del colector de la Avda. La Playa en el Paseo Ocharán  
Mazas*



La renovación de la red de saneamiento de aguas fecales de la calle Asturias y adyacentes comienza en la intersección de esta calle con la Avda La Playa y, tras unirse con otro ramal, continua hasta conectar con la red general de saneamiento que transcurre por el Paseo Ocharán Mazas en el pozo de registro numerado como P3.08, que se deberá construir en la obra al no existir en la actualidad pozo de registro alguno en esta intersección. Esta renovación se proyecta con tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal y se ejecutarán todos los pozos de registro necesarios de hormigón de 80 cm de diámetro interior.

Se presupuesta un total de 307,3 m de tubería y 10 pozos.



*Fotografía nº4.- Comienzo actuación Calle Asturias*





*Fotografía nº5.- Conexión con ramal Calle Asturias*



*Fotografía nº6.- Fin actuación Calle Asturias*





Se proyecta la mejora de la red de pluviales de la calle Asturias y las calles adyacentes con la renovación de los sumideros existentes y la nueva instalación de los que se consideran necesarios de manera que se recojan todas las aguas pluviales, principalmente en los puntos bajos de las calles afectadas. El colector de pluviales está formado por tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal, mientras que las conexiones desde los sumideros al colector general se realizarán con tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal.

Este colector desembocará a un pozo de registro de la red separativa actual que vierte las aguas de lluvias conducidas hasta el arroyo de Sámano.

En total, se valoran 333,3 y 183,5 m, con tuberías de diámetro nominal 315 y 200 mm, respectivamente, 16 pozos de registro y 37 sumideros, ya sean de nueva colocación o de renovación de los existentes. Respecto a esto último, es interés municipal, sustituir los sumideros actuales de la zona, modelo buzón, con boca lateral bajo el bordillo, y mejorarlos mediante la nueva instalación de unidades modelo S-600 Multi de URFE o similar.



*Fotografía nº7.- Calle donde se ejecutará la mejora de la red de saneamiento de pluviales*



Se presupuesta la colocación de las tuberías definidas en planos, con la correspondiente excavación o demolición del pavimento y firme actual, la colocación de los tubos, la protección de los mismos con hormigón HNE-20, así como el acabado superficial correspondiente, según los planos incluidos en el documento nº2.

Se valora también la instalación a lo largo de la Avda. La Playa de dos colectores de abastecimiento, uno formado por tubería de polietileno de 110 mm de diámetro nominal y 10 bares de presión de diseño y otro formado por tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro nominal y 40 bares de presión de diseño. También se incluyen valoración de todas las válvulas necesarias para realizar las conexiones con la red de abastecimiento existente, así como un ramal proyectado con tubería de polietileno de 63 mm de diámetro para abastecer a las duchas de la playa, en el cual se instalará un contador tipo Woltman R160. Se presupuesta la renovación de las acometidas domiciliarias actuales desde las tuberías de la avenida.

Se presupuesta la pavimentación con aglomerado asfáltico y la posterior señalización horizontal de todos los viales afectados por las obras, tal y como se recoge en el documento nº2 planos, así como la reposición de las aceras. De igual manera se valora la reposición de los separadores del carril bici existentes en la Avda. La Playa y de los reductores de velocidad de la calle Asturias y calles adyacentes.

También se valoran en el presente proyecto la reposición de los servicios que puedan verse afectados durante la ejecución de los trabajos, así como la gestión de los residuos que se generen en la obra, los imprevistos que puedan surgir y la seguridad y salud.



## **5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

En el anejo 3 se recogen los cálculos hidráulicos realizados para el diseño de las redes proyectadas.

Según las tablas recogidas en el citado anejo, las tuberías proyectadas, para las pendientes definidas en los planos (0,50 % para la tubería de PVC de 630 mm de diámetro nominal y 0,30 % para la tubería de PVC de 315 mm), son capaces de desaguar:

<b>TUBERÍA</b>	<b>PENDIENTE (%)</b>	<b>CUADAL SECCIÓN LLENA (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>CUADAL SECCIÓN PARCIAL (m<sup>3</sup>/s)</b>
PVC Ø630 mm	0,50	0,611	0,537
PVC Ø315 mm	0,30	0,074	0,065

Con esto, y considerando un coeficiente punta de 2,5 y una dotación para redes de saneamiento de 250 l/hab/día, se obtienen el número de habitantes que pueden recoger los colectores de la red de saneamiento de aguas fecales diseñada.

<b>TUBERÍA</b>	<b>COEFICIENTE PUNTA</b>	<b>CUADAL SECCIÓN LLENA (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>DOTACIÓN (l/hab/día)</b>	<b>HABITANTES</b>
<b>PVC Ø630 mm</b>	<b>2,50</b>	<b>0,611</b>	<b>250</b>	<b>84.464</b>
<b>PVC Ø315 mm</b>	<b>2,50</b>	<b>0,074</b>	<b>250</b>	<b>10.229</b>

En cuanto a la red de abastecimiento proyectada, para dar continuidad a la red existente en la zona, se opta por tubería de polietileno de 110 mm de diámetro nominal y tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro nominal.



## **6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público es requisito indispensable para poder licitar el contrato que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Según el citado artículo: "La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar."

Por otra parte, el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, incorpora variaciones del citado reglamento general en su artículo nº26, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes en función de sus respectivos umbrales.

El estudio económico preceptivo se incluye a continuación:

- Presupuesto de Ejecución Material .....	452.612,88 €
- Valor Estimado del Contrato.....	538.609,32 €
- Presupuesto Base de Licitación .....	651.717,28 €
- Plazo de Ejecución.....	8 meses
- <b>Valor Medio Anual .....</b>	<b>538.609,32 €</b>

En conclusión, se proponen como clasificación el siguiente grupo, subgrupo y categoría:

**Grupo E – Subgrupo 1 – Categoría 3**  
**"Hidráulicas. Abastecimientos y saneamientos"**



## **7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

En el "Anejo 6.- Programa de trabajos" se presenta el plan de obra elaborado para todas las actuaciones previstas en este proyecto. El plazo de ejecución de las obras se estima en:

**8 MESES**

El plazo de garantía de las obras será de DOCE (12) meses, contados a partir de la fecha de recepción o conformidad.

## **8.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**

En base a lo establecido en el apartado 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público: *"Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión"*, la presente obra no precisa revisión de precios.

## **9.- ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS**

En el "Anejo 7.- Organismos y servicios afectados" se incluyen los organismos a los que es preciso solicitar la correspondiente autorización o concesión, así como los servicios que se verán afectadas por la ejecución de las obras.

## **10.- SEGURIDAD Y SALUD**

En el "Anejo 8.- Estudio de Seguridad y Salud" se recoge el Estudio de Seguridad y Salud previsto para la ejecución de este proyecto. Asciende el Presupuesto de Seguridad y Salud a la cantidad de 5.240,00 €.



## **11.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

El objeto de incluir en el presente proyecto el “Anejo 9.- Gestión de residuos” es dar cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia y su trasposición a la Comunidad Autónoma de Cantabria mediante el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, mediante los cuales se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Los residuos generados por la obra objeto serán codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Una vez identificados los residuos que se generan y las unidades de obra y mediciones asociadas, se realiza la estimación del volumen de los residuos generados, aplicando una serie de porcentajes a las mediciones finales.

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, se detalla en el presupuesto del proyecto, y corresponde, en importe de ejecución material a:

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>IMPORTE (€)</b>
Tratamiento de gestión de residuo obtenido en obra	8.515,74
Tratamiento de gestión en vertedero de residuo obtenido en obra	4.089,08
<b>TOTAL</b>	<b>12.604,82</b>

El “Anejo 9.- Gestión de residuos” incluye también las medidas para la prevención de residuos en obra, las operaciones de valoración/tratamiento posibles para los mismos y su destino, las medidas de separación de residuos en obra, así como un plano de localización de la zona, en las inmediaciones de la obra, destinada a la gestión de los residuos generados.

## **12.- IMPACTO AMBIENTAL**

Debido a que el presente proyecto no figura entre los supuestos del Anexo B-2 de la Ley 17/2.006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado, ni de los anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, no es necesario someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.



### **13.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

De acuerdo con las mediciones realizadas en el "Documento Nº4: Presupuesto" de este proyecto, y por aplicación de los precios justificados se han obtenido los presupuestos que se detallan:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>452.612,88 €</b>
--	---------------------

GASTOS GENERALES (13%)	58.839,67 €
------------------------	-------------

BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	27.156,77 €
---------------------------	-------------

<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>	<b>538.609,32 €</b>
------------------------------------	---------------------

I.V.A. (21%)	113.107,96 €
--------------	--------------

<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>	<b>651.717,28 €</b>
---	---------------------

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS**, IVA incluido.

Incrementando el valor de las expropiaciones y servicios afectados:

IMPORTE DE LAS EXPROPIACIONES	0,00 €
-------------------------------	--------

IMPORTE DE LOS SERVICIOS AFECTADOS	0,00 €
------------------------------------	--------

<b>PRES. PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>651.717,28 €</b>
---	---------------------

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN del proyecto de "RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES" a la cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS**, IVA incluido.



#### **14.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

Las obras definidas en el presente proyecto constituyen en suma una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público, tal como se indica en el artículo 125.1 del R.G.L.C.A.P., en el que se escribe:

*“Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”.*





## **15.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

### **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- 2.- OBJETO DEL PROYECTO
- 3.- SITUACIÓN ACTUAL
- 4.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
- 8.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- 9.- ORGANISMOS, SERVICIOS Y PARCELAS AFECTADAS
- 10.- SEGURIDAD Y SALUD
- 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- 12- IMPACTO AMBIENTAL
- 13.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 14.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 15.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 16.- CONCLUSIÓN

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº6.- PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO Nº7.- ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº9.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº10.- IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

PLANO Nº1.- ÍNDICE DE PLANOS Y SITUACIÓN

PLANO Nº2.- EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº3.- TOPOGRÁFICO

PLANO Nº4.- PLANTA DE CONJUNTO

PLANO Nº5.- SANEAMIENTO - FECALES

PLANO Nº6.- SANEAMIENTO - PLUVIALES

PLANO Nº7.- SANEAMIENTO - DETALLES

PLANO Nº8.- RED DE ABASTECIMIENTO

PLANO Nº9.- SERVICIOS AFECTADOS

PLANO Nº10.- REPOSICIONES

## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**

## **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS GENERALES



## **16.- CONCLUSIÓN**

Estimando que el proyecto denominado **"RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES"** en la localidad de Castro Urdiales, con un PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA que asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (651.717,28 €)**, está redactado correctamente y que cumple las disposiciones vigentes, se somete a la Superioridad para su aprobación, si procede.

En Castro Urdiales, mayo de 2023

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo: D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº16.788



## ANEJOS A LA MEMORIA



## **ANEJO N°1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**



## ÍNDICE

<b>1.- CARTOGRAFÍA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>3</b>
2.1.- OBJETO .....	3
2.2.- MÉTODO DE TRABAJO .....	4
2.3.- EQUIPO DE TOMA DE DATOS .....	6

### ANEXOS:

ANEXO Nº 1.- LISTADO DE PUNTOS

ANEXO Nº2.- RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

ANEXO Nº3.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE TOPOGRAFÍA



## **1.- CARTOGRAFÍA**

Para la elaboración del proyecto de "RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES", se ha utilizado cartografía de la zona, propiedad del ayuntamiento de Castro Urdiales.

Se estima que dicha cartografía no es suficiente para definir con precisión la obra objeto, por lo que se decide realizar un levantamiento taquimétrico en la zona de ubicación del proyecto.



## **2.- TOPOGRAFÍA**

### **2.1.- OBJETO**

El objeto del presente proyecto topográfico es la realización de un levantamiento taquimétrico del área de influencia de la Avda. de la Playa, las calles adyacentes: Pº Ocharan Mazas y Asturias de Castro Urdiales.

El resultado del levantamiento consistirá en la elaboración de un plano topográfico E: 1/500 y el correspondiente modelo digital del terreno, con equidistancia entre isohipsas de 0,10 m, para la correcta definición del proyecto.

En el documento N°2 Planos se incluye el plano topográfico del levantamiento realizado de la zona objeto.

En planimetría se referirán los trabajos al sistema de referencia oficial en España; sistema de referencia ETRS-89, empleando el sistema de proyección U.T.M., en el huso 30; y la altimetría respecto al nivel medio del mar en Alicante (NMMA).

Las alturas se han obtenido aplicando el modelo de geoide EGM08-REDNAP publicado por el Instituto Geográfico Nacional.





## 2.2.- MÉTODO DE TRABAJO

Los trabajos de campo se realizaron en dos fases, una primera en la que se realizó la toma de datos y se implantó bases de replanteo mediante técnicas GPS, y una segunda en la que la toma de datos se realizó mediante métodos clásicos desde dichas bases de replanteo.

### 2.2.1. IMPLANTACIÓN DE BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo que se han implantado son cuatro, mediante técnicas GPS en tiempo real, utilizando equipos de doble frecuencia y el método de observación RTK.

Para dotar a estas bases de coordenadas oficiales, se ha enlazado con las bases de la red de estaciones permanentes de referencia GPS, implantada en Cantabria.

Las coordenadas resultantes de las bases de replanteo y de la nube de puntos están referidas al sistema ETRS-89.

Todas las líneas de base han sido observadas con una máscara de grabación en la que el Error Medio Cuadrático es inferior a 2 cm.

En la tabla que se presenta a continuación, se recoge el listado de las coordenadas UTM de las bases de replanteo en ETRS 89.

Nº Base	X	Y	Z	CÓDIGO
BR1	482.814,799	4.802.272,849	3,671	B1
BR2	482.812,602	4.802.195,108	3,032	B2
BR3	482.718,379	4.802.257,049	4,147	B3
BR4	482.719,374	4.802.245,467	4,189	B4

En el Anexo nº 2 del presente anejo se incluye las Reseñas de las bases de replanteo.



### 2.2.2. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Para la obtención de la nube de puntos se realizó mediante técnicas GPS por el método de observación RTK utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria).

Todas las líneas de base han sido observadas con una máscara de grabación en la que el Error Medio Cuadrático es inferior a 2 cm.

También se han empleado métodos clásicos de observación, concretamente radiación desde las bases de replanteo, limitando la distancia de radiación para asegurar la precisión del trabajo.

En el Anexo nº 1.- Listado de puntos, se presentan las coordenadas de los puntos expresadas en el sistema de referencia del proyecto.



### **2.3.- EQUIPO DE TOMA DE DATOS**

Para la implantación de las bases de replanteo se ha utilizado una estación total Leica TCRA 1203 R 100 y para el levantamiento taquimétrico se ha utilizado un GPS Leica GS07 y una estación total Leica TCRA 1203 R 100.

En el Anexo nº 3.- Características del equipo de topografía, se detallan las características de los equipos de medida, así como los certificados de calibración más recientes.



## ANEXO 1.- LISTADO DE PUNTOS



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
1	482.830,030	4.802.333,097	4,493	LAZ
2	482.828,353	4.802.328,905	4,458	LAZ
3	482.831,380	4.802.327,797	4,454	LAZ
4	482.830,134	4.802.324,218	4,423	LAZ
5	482.830,490	4.802.323,447	4,424	LAZ
6	482.840,493	4.802.319,784	4,453	LAZ
7	482.841,251	4.802.319,999	4,462	LAZ
8	482.842,714	4.802.323,827	4,507	LAZ
9	482.845,790	4.802.322,757	4,498	LAZ
10	482.847,334	4.802.326,888	4,529	LAZ
11	482.842,675	4.802.328,518	4,545	LAZ
12	482.837,028	4.802.330,547	4,524	LAZ
13	482.835,461	4.802.326,555	4,472	R
14	482.838,226	4.802.325,336	4,489	R
15	482.841,008	4.802.324,327	4,486	R
16	482.835,099	4.802.310,477	4,405	ELECC
17	482.834,627	4.802.310,643	4,277	AGLO
18	482.835,009	4.802.311,044	4,277	AGLO
19	482.836,316	4.802.311,822	4,308	AGLO
20	482.837,975	4.802.312,292	4,271	AGLO
21	482.838,407	4.802.312,283	4,299	AGLO
22	482.836,140	4.802.316,389	4,399	LAZ
23	482.841,784	4.802.316,798	4,382	LAZ
24	482.842,059	4.802.312,381	4,330	AGLO
25	482.844,654	4.802.312,756	4,379	AGLO
26	482.840,624	4.802.310,009	4,495	ALUM
27	482.848,418	4.802.314,467	4,409	AGLO
28	482.846,347	4.802.318,476	4,478	LAZ
29	482.850,548	4.802.321,790	4,513	LAZ
30	482.852,435	4.802.324,493	4,538	LAZ
31	482.852,613	4.802.317,493	4,454	AGLO
32	482.855,080	4.802.320,143	4,558	AGLO
33	482.852,884	4.802.318,141	4,502	ALUM
34	482.854,521	4.802.316,542	4,698	ELECC
35	482.850,884	4.802.312,372	4,505	ENT
36	482.847,322	4.802.310,663	4,530	ENT
37	482.857,099	4.802.320,728	4,727	ONOC
38	482.858,568	4.802.319,881	4,737	ELECC
39	482.856,256	4.802.322,521	4,594	AGLO
40	482.856,054	4.802.322,947	4,613	LAZ
41	482.857,674	4.802.323,213	4,587	AGLO
42	482.859,232	4.802.323,381	4,551	AGLO
43	482.860,843	4.802.323,161	4,537	AGLO
44	482.860,872	4.802.323,270	4,633	LB
45	482.858,615	4.802.323,967	4,594	LB
46	482.859,518	4.802.325,265	4,549	SAN
47	482.859,956	4.802.328,445	4,488	LB
48	482.860,607	4.802.331,156	4,451	LB
49	482.862,793	4.802.330,514	4,472	LB
50	482.862,096	4.802.328,027	4,520	LB
51	482.861,385	4.802.325,292	4,530	LB
52	482.861,807	4.802.322,952	4,506	AGLO
53	482.862,225	4.802.322,972	4,518	LAZ
54	482.862,631	4.802.324,782	4,516	LAZ
55	482.861,927	4.802.322,005	4,650	ALUM
56	482.871,657	4.802.322,633	4,476	LAZ
57	482.871,348	4.802.320,649	4,419	AGLO
58	482.870,748	4.802.318,767	4,628	ENT
59	482.873,585	4.802.318,072	4,621	ENT
60	482.872,571	4.802.319,176	4,597	ALUM



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
61	482.874,351	4.802.318,351	4,600	GASC
62	482.882,121	4.802.320,065	4,424	LAZ
63	482.881,717	4.802.318,186	4,377	LAZ
64	482.883,503	4.802.317,372	4,397	AGLO
65	482.884,670	4.802.316,297	4,410	AGLO
66	482.885,636	4.802.314,730	4,366	AGLO
67	482.884,051	4.802.316,266	4,514	ALUM
68	482.886,322	4.802.318,972	4,414	SAN
69	482.890,980	4.802.317,882	4,456	R
70	482.890,269	4.802.314,115	4,367	R
71	482.895,316	4.802.316,970	4,459	SAN
72	482.897,155	4.802.314,279	4,321	SUM
73	482.897,488	4.802.314,538	4,363	R
74	482.896,851	4.802.314,661	4,360	R
75	482.896,804	4.802.314,001	4,325	R
76	482.897,057	4.802.312,477	4,480	TLF
77	482.900,462	4.802.313,380	4,592	ELECC
78	482.902,498	4.802.313,446	4,609	ONOC
79	482.896,460	4.802.313,080	4,344	AGLO
80	482.897,433	4.802.313,798	4,340	AGLO
81	482.898,940	4.802.314,391	4,432	AGLO
82	482.899,482	4.802.314,408	4,431	AGLO
83	482.900,402	4.802.314,269	4,460	AGLO
84	482.900,784	4.802.316,271	4,494	LAZ
85	482.911,115	4.802.314,642	4,517	LAZ
86	482.910,982	4.802.312,637	4,458	AGLO
87	482.919,689	4.802.311,442	4,437	AGLO
88	482.919,883	4.802.313,517	4,487	LAZ
89	482.916,780	4.802.310,034	4,594	ENT
90	482.918,984	4.802.309,768	4,627	ENT
91	482.925,663	4.802.310,858	4,455	SUM
92	482.925,640	4.802.310,492	4,584	PLUVC
93	482.928,430	4.802.312,753	4,509	SAN
94	482.930,686	4.802.312,437	4,493	LAZ
95	482.930,504	4.802.310,425	4,455	AGLO
96	482.939,300	4.802.309,803	4,472	AGLO
97	482.939,267	4.802.311,906	4,506	LAZ
98	482.945,962	4.802.311,701	4,499	LAZ
99	482.946,022	4.802.309,634	4,453	AGLO
100	482.949,950	4.802.308,099	4,578	ELECC
101	482.957,551	4.802.309,577	4,415	LA
102	482.957,587	4.802.311,613	4,438	LAZ
103	482.957,444	4.802.311,320	4,434	SAN
104	482.958,317	4.802.310,005	4,395	SUM
105	482.968,535	4.802.311,784	4,441	LA
106	482.968,527	4.802.309,823	4,390	AGLO
107	482.970,287	4.802.312,129	4,400	SAN
108	482.970,641	4.802.310,213	4,399	REJ
109	482.970,610	4.802.309,914	4,400	REJ
110	482.972,229	4.802.309,975	4,417	REJ
111	482.972,285	4.802.310,252	4,400	REJ
112	482.973,696	4.802.310,175	4,332	REJ
113	482.973,693	4.802.310,032	4,375	REJ
114	482.974,682	4.802.310,035	4,301	REJ
115	482.974,694	4.802.310,222	4,340	REJ
116	482.970,747	4.802.309,473	4,525	ALUM
117	482.971,070	4.802.308,290	4,521	TELCO
118	482.972,934	4.802.308,532	4,529	GASC
119	482.974,287	4.802.308,185	4,560	ENT
120	482.975,095	4.802.308,115	4,558	ENT



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
121	482.976,469	4.802.310,052	4,376	AGLO
122	482.975,831	4.802.312,109	4,432	LA
123	482.986,864	4.802.312,794	4,499	LA
124	482.987,072	4.802.310,809	4,428	LA
125	482.986,406	4.802.308,954	4,492	ENT
126	482.983,487	4.802.308,662	4,470	ENT
127	482.993,566	4.802.311,274	4,466	AGLO
128	482.996,639	4.802.310,870	4,616	ONOC
129	482.998,266	4.802.311,554	4,473	AGLO
130	483.001,428	4.802.311,246	4,523	AGLO
131	483.002,877	4.802.310,704	4,570	AGLO
132	483.003,781	4.802.310,238	4,516	AGLO
133	483.006,466	4.802.307,901	4,558	AGLO
134	483.008,437	4.802.304,428	4,567	AGLO
135	483.011,234	4.802.307,303	4,668	LB
136	483.007,227	4.802.307,454	4,541	LB
137	483.006,680	4.802.307,711	4,535	LB
138	483.004,312	4.802.310,221	4,535	LB
139	483.004,395	4.802.310,919	4,548	LB
140	483.007,409	4.802.310,819	4,547	LB
141	483.011,387	4.802.310,704	4,638	LB
142	483.017,819	4.802.310,586	5,020	LB
143	483.017,780	4.802.308,989	4,973	LB
144	483.015,739	4.802.307,245	4,828	LB
145	483.015,133	4.802.304,347	4,841	AGLO
146	483.015,439	4.802.306,442	4,812	AGLO
147	483.016,461	4.802.307,771	4,961	AGLO
148	483.018,861	4.802.309,201	5,133	AGLO
149	483.018,766	4.802.310,561	5,102	AGLO
150	483.020,938	4.802.310,729	5,298	AGLO
151	483.023,253	4.802.310,359	5,454	AGLO
152	483.025,235	4.802.309,479	5,538	AGLO
153	483.025,091	4.802.309,748	5,529	SUM
154	483.021,815	4.802.309,533	5,554	TAPAC
155	483.019,961	4.802.308,808	5,399	ELECC
156	483.021,501	4.802.308,417	5,498	ONOC
157	483.015,865	4.802.302,215	3,424	COR
158	483.006,865	4.802.313,991	4,627	SAN
159	483.007,486	4.802.311,148	4,595	LB
160	483.004,681	4.802.313,053	4,590	LB
161	483.001,788	4.802.314,027	4,577	LB
162	482.999,901	4.802.314,239	4,550	LB
163	482.996,972	4.802.314,441	4,553	LB
164	482.996,247	4.802.314,556	4,558	LB
165	482.995,816	4.802.314,725	4,553	LB
166	482.995,633	4.802.314,999	4,547	LB
167	482.995,210	4.802.318,449	4,571	LB
168	482.995,106	4.802.319,282	4,570	LB
169	482.998,122	4.802.319,374	4,603	LB
170	483.002,491	4.802.319,497	4,632	LB
171	483.008,922	4.802.319,845	4,748	LB
172	483.011,138	4.802.319,910	4,816	LB
173	483.012,964	4.802.319,759	4,901	LB
174	483.014,445	4.802.319,406	4,955	LB
175	483.016,937	4.802.318,339	5,065	LB
176	483.014,504	4.802.316,574	4,897	LB
177	483.014,781	4.802.316,854	4,936	LB
178	483.018,780	4.802.315,966	5,120	LB
179	483.018,660	4.802.315,643	5,109	LB
180	483.013,015	4.802.314,101	4,767	R



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
181	483.009,956	4.802.317,205	4,731	R
182	483.014,282	4.802.316,534	4,893	LB
183	483.015,488	4.802.317,699	4,979	LB
184	483.017,084	4.802.318,285	5,071	LB
185	483.019,543	4.802.318,481	5,206	LB
186	483.022,011	4.802.318,139	5,332	LB
187	483.023,980	4.802.317,459	5,408	LB
188	483.025,838	4.802.316,679	5,456	LB
189	483.024,587	4.802.313,568	5,438	R
190	483.025,973	4.802.316,743	5,457	AGLO
191	483.021,536	4.802.318,730	5,312	AGLO
192	483.017,844	4.802.320,418	5,143	AGLO
193	483.013,699	4.802.322,314	4,974	AGLO
194	483.011,789	4.802.323,044	4,883	AGLO
195	483.009,761	4.802.323,109	4,758	AGLO
196	483.009,758	4.802.322,864	4,770	ALUM
197	483.007,707	4.802.323,085	4,721	AGLO
198	483.005,501	4.802.322,847	4,667	AGLO
199	482.998,639	4.802.321,856	4,583	AGLO
200	482.991,702	4.802.320,995	4,548	AGLO
201	482.988,933	4.802.320,640	4,553	AGLO
202	482.989,115	4.802.320,578	4,560	LB
203	482.991,700	4.802.320,830	4,562	LB
204	482.992,043	4.802.317,827	4,535	LB
205	482.992,246	4.802.315,358	4,517	LB
206	482.992,638	4.802.311,370	4,451	LB
207	482.989,958	4.802.311,064	4,418	LB
208	482.989,745	4.802.313,590	4,489	LB
209	482.989,385	4.802.317,533	4,543	LB
210	482.988,915	4.802.317,574	4,539	LB
211	482.983,162	4.802.319,681	4,507	ALUM
212	482.984,017	4.802.320,058	4,543	AGLO
213	482.975,617	4.802.319,241	4,533	AGLO
214	482.975,832	4.802.316,209	4,500	LB
215	482.970,931	4.802.318,044	4,518	GAS
216	482.963,728	4.802.318,469	4,556	AGLO
217	482.963,897	4.802.315,451	4,492	LB
218	482.959,287	4.802.319,156	4,640	ALUM
219	482.959,043	4.802.318,869	4,632	ABASC
220	482.956,407	4.802.317,857	4,588	ALUM
221	482.950,048	4.802.318,199	4,613	AGLO
222	482.950,050	4.802.315,145	4,527	LB
223	482.936,860	4.802.315,324	4,525	LB
224	482.936,813	4.802.318,352	4,531	AGLO
225	482.929,283	4.802.318,527	4,516	ALUM
226	482.923,253	4.802.319,245	4,549	AGLO
227	482.922,976	4.802.316,263	4,517	LB
228	482.910,865	4.802.317,595	4,526	LB
229	482.911,133	4.802.320,635	4,576	AGLO
230	482.902,573	4.802.321,586	4,558	ALUM
231	482.900,459	4.802.322,218	4,554	AGLO
232	482.899,985	4.802.319,243	4,507	LB
233	482.891,009	4.802.320,955	4,511	LB
234	482.891,332	4.802.323,871	4,579	AGLO
235	482.882,448	4.802.325,787	4,513	AGLO
236	482.882,057	4.802.322,782	4,474	LB
237	482.876,013	4.802.327,025	4,532	ALUM
238	482.874,030	4.802.327,782	4,548	AGLO
239	482.873,506	4.802.324,749	4,520	LB
240	482.862,241	4.802.327,713	4,546	LB





Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
241	482.863,037	4.802.330,232	4,487	ALUM
242	482.863,327	4.802.330,557	4,480	AGLO
243	482.860,273	4.802.331,404	4,462	AGLO
244	482.858,681	4.802.331,473	4,454	ALUM
245	482.859,425	4.802.328,562	4,509	LB
246	482.851,001	4.802.331,164	4,481	LB
247	482.851,885	4.802.333,979	4,449	AGLO
248	482.844,144	4.802.336,883	4,404	AGLO
249	482.845,566	4.802.333,079	4,444	LB
250	482.843,153	4.802.333,920	4,462	LB
251	482.843,881	4.802.336,561	4,407	LB
252	482.843,375	4.802.336,978	4,374	BRIEGO
253	482.842,724	4.802.333,735	4,466	LB
254	482.841,099	4.802.329,587	4,530	LB
255	482.837,324	4.802.330,956	4,504	LB
256	482.839,057	4.802.335,109	4,454	LB
257	482.840,176	4.802.337,913	4,395	LB
258	482.840,117	4.802.338,484	4,381	AGLO
259	482.838,998	4.802.335,611	4,431	LB
260	482.829,727	4.802.339,217	4,440	LB
261	482.830,786	4.802.341,968	4,415	AGLO
262	482.821,726	4.802.345,934	4,409	AGLO
263	482.820,470	4.802.343,211	4,429	LB
264	482.811,231	4.802.347,472	4,396	LB
265	482.812,558	4.802.350,190	4,421	AGLO
266	482.806,469	4.802.353,028	4,441	AGLO
267	482.806,939	4.802.352,331	4,394	ALUM
268	482.805,895	4.802.349,970	4,362	LB
269	482.806,400	4.802.352,821	4,441	LB
270	482.805,377	4.802.349,981	4,351	LB
271	482.804,205	4.802.346,659	4,268	LB
272	482.800,904	4.802.348,384	4,272	LB
273	482.802,024	4.802.351,605	4,352	LB
274	482.803,014	4.802.354,453	4,439	LB
275	482.802,884	4.802.354,797	4,446	AGLO
276	482.802,046	4.802.351,938	4,354	LB
277	482.798,417	4.802.356,909	4,431	BRIEGO
278	482.795,804	4.802.358,231	4,441	ABASC
279	482.794,504	4.802.359,161	4,437	AGLO
280	482.793,180	4.802.356,429	4,404	LB
281	482.791,337	4.802.354,533	4,361	SAN
282	482.781,276	4.802.363,143	4,379	LB
283	482.782,655	4.802.365,744	4,476	AGLO
284	482.782,985	4.802.364,967	4,452	ALUM
285	482.770,863	4.802.373,000	4,413	AGLO
286	482.769,281	4.802.370,460	4,408	LB
287	482.759,789	4.802.376,800	4,372	LB
288	482.761,584	4.802.379,064	4,499	AGLO
289	482.762,966	4.802.377,947	4,481	BRIEGO
290	482.760,534	4.802.379,358	4,455	ALUM
291	482.755,230	4.802.383,754	4,521	AGLO
292	482.753,262	4.802.381,458	4,451	LB
293	482.753,567	4.802.379,676	4,416	SAN
294	482.742,549	4.802.389,582	4,460	LB
295	482.744,033	4.802.392,234	4,507	AGLO
296	482.738,927	4.802.395,672	4,488	ALUM
297	482.738,389	4.802.396,915	4,499	AGLO
298	482.736,384	4.802.394,704	4,444	LB
299	482.730,758	4.802.399,652	4,425	LB
300	482.733,489	4.802.400,581	4,485	BRIEGO



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
301	482.732,447	4.802.401,559	4,519	LB
302	482.730,447	4.802.399,471	4,443	LB
303	482.728,059	4.802.396,884	4,335	LB
304	482.725,052	4.802.399,515	4,309	LB
305	482.727,472	4.802.402,051	4,423	LB
306	482.729,534	4.802.404,185	4,513	LB
307	482.729,740	4.802.404,546	4,528	AGLO
308	482.727,563	4.802.402,487	4,459	LB
309	482.719,826	4.802.409,205	4,388	LB
310	482.721,896	4.802.411,736	4,469	AGLO
311	482.718,216	4.802.407,666	4,313	SAN
312	482.718,009	4.802.414,425	4,410	ALUM
313	482.716,657	4.802.417,050	4,380	AGLO
314	482.713,761	4.802.414,701	4,218	LB
315	482.709,629	4.802.419,274	4,169	LB
316	482.712,921	4.802.421,707	4,256	AGLO
317	482.710,349	4.802.425,725	4,188	AGLO
318	482.706,716	4.802.423,889	4,198	LB
319	482.706,361	4.802.425,501	4,163	SAN
320	482.705,467	4.802.427,983	4,268	LB
321	482.709,330	4.802.428,411	4,173	AGLO
322	482.708,835	4.802.428,861	4,203	SUM
323	482.709,273	4.802.428,850	4,220	PLUVC
324	482.708,185	4.802.433,095	4,227	ALUM
325	482.708,629	4.802.433,768	4,201	AGLO
326	482.705,848	4.802.434,498	4,320	LB
327	482.704,288	4.802.434,887	4,333	R
328	482.700,772	4.802.435,584	4,340	AGLO
329	482.699,560	4.802.429,435	4,307	AGLO
330	482.698,716	4.802.423,788	4,278	AGLO
331	482.698,407	4.802.420,630	4,270	AGLO
332	482.700,010	4.802.421,647	4,258	PLUV
333	482.701,131	4.802.425,074	4,253	PLUV
334	482.698,173	4.802.417,454	4,278	AGLO
335	482.698,037	4.802.411,061	4,204	AGLO
336	482.698,094	4.802.403,561	4,228	AGLO
337	482.698,532	4.802.403,920	4,200	ONOC
338	482.698,199	4.802.396,778	4,179	AGLO
339	482.698,333	4.802.389,119	4,151	AGLO
340	482.702,945	4.802.389,300	4,096	R
341	482.702,885	4.802.390,507	4,104	LB
342	482.702,694	4.802.398,039	4,147	LB
343	482.702,419	4.802.403,370	4,126	LB
344	482.702,306	4.802.408,871	4,142	LB
345	482.702,293	4.802.414,521	4,170	LB
346	482.702,487	4.802.421,371	4,177	LB
347	482.702,622	4.802.422,495	4,186	LB
348	482.703,004	4.802.420,672	4,164	SAN
349	482.704,834	4.802.418,881	4,147	LB
350	482.707,874	4.802.414,790	4,076	LB
351	482.711,363	4.802.410,857	4,115	LB
352	482.712,068	4.802.410,123	4,130	LB
353	482.709,279	4.802.409,511	4,064	LB
354	482.707,652	4.802.408,931	4,013	LB
355	482.707,694	4.802.411,529	4,041	R
356	482.704,588	4.802.411,746	4,105	R
357	482.704,322	4.802.406,458	4,088	LB
358	482.702,877	4.802.404,582	4,128	LB
359	482.702,433	4.802.403,529	4,130	LB
360	482.707,461	4.802.403,405	3,977	R



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
361	482.708,417	4.802.398,282	4,160	ALUM
362	482.707,183	4.802.398,034	3,932	SUM
363	482.706,729	4.802.395,970	3,970	SUM
364	482.707,401	4.802.389,442	3,991	AGLO
365	482.707,046	4.802.395,268	3,998	AGLO
366	482.707,501	4.802.398,148	3,935	AGLO
367	482.709,037	4.802.400,395	3,988	AGLO
368	482.712,504	4.802.402,658	4,108	AGLO
369	482.716,066	4.802.403,604	4,242	AGLO
370	482.718,659	4.802.403,473	4,266	AGLO
371	482.720,147	4.802.403,050	4,274	AGLO
372	482.721,434	4.802.402,116	4,305	AGLO
373	482.714,871	4.802.407,285	4,201	R
374	482.714,805	4.802.402,783	4,375	ONOC
375	482.715,350	4.802.402,873	4,388	ONOC
376	482.717,726	4.802.402,608	4,427	ALUM
377	482.717,767	4.802.401,831	4,450	ELECC
378	482.718,777	4.802.400,922	4,430	ENT
379	482.719,969	4.802.400,521	4,424	ENT
380	482.724,723	4.802.399,222	4,313	AGLO
381	482.727,807	4.802.396,383	4,344	AGLO
382	482.729,071	4.802.397,737	4,385	LAZ
383	482.734,893	4.802.392,638	4,382	LAZ
384	482.733,733	4.802.391,179	4,355	AGLO
385	482.740,300	4.802.385,745	4,433	AGLO
386	482.741,501	4.802.387,192	4,411	LAZ
387	482.738,904	4.802.385,656	4,619	ALUM
388	482.745,831	4.802.380,739	4,532	ONOC
389	482.745,634	4.802.379,153	4,556	ENT
390	482.746,565	4.802.378,348	4,569	ENT
391	482.747,045	4.802.380,477	4,346	AGLO
392	482.748,055	4.802.382,021	4,372	LAZ
393	482.752,098	4.802.379,163	4,377	LAZ
394	482.751,056	4.802.377,588	4,364	AGLO
395	482.755,947	4.802.376,349	4,396	LAZ
396	482.754,910	4.802.374,879	4,381	LAZ
397	482.754,953	4.802.372,499	4,597	ENT
398	482.756,858	4.802.371,048	4,629	ENT
399	482.758,738	4.802.372,265	4,364	AGLO
400	482.759,711	4.802.373,700	4,344	LAZ
401	482.760,238	4.802.369,895	4,558	ALUM
402	482.764,882	4.802.365,644	4,567	ENT
403	482.765,957	4.802.364,920	4,564	ENT
404	482.767,511	4.802.366,289	4,349	AGLO
405	482.768,563	4.802.367,894	4,391	LAZ
406	482.776,288	4.802.363,168	4,370	LAZ
407	482.775,375	4.802.361,487	4,351	AGLO
408	482.768,734	4.802.363,733	4,530	ELECC
409	482.784,820	4.802.358,047	4,381	LAZ
410	482.783,472	4.802.356,787	4,350	AGLO
411	482.783,808	4.802.356,549	4,371	AGLO
412	482.783,565	4.802.355,450	4,508	ALUM
413	482.784,894	4.802.355,267	4,331	AGLO
414	482.785,492	4.802.353,810	4,238	AGLO
415	482.785,643	4.802.351,722	4,206	AGLO
416	482.784,688	4.802.349,341	4,188	AGLO
417	482.789,971	4.802.351,786	4,268	R
418	482.790,705	4.802.351,176	4,248	LB
419	482.786,709	4.802.352,796	4,240	LB
420	482.785,735	4.802.351,789	4,200	LB



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
421	482.785,158	4.802.349,509	4,168	LB
422	482.788,239	4.802.348,318	4,175	LB
423	482.791,802	4.802.347,025	4,202	LB
424	482.794,306	4.802.349,799	4,218	LB
425	482.790,490	4.802.344,832	4,160	AGLO
426	482.792,854	4.802.347,803	4,216	AGLO
427	482.793,872	4.802.348,436	4,272	AGLO
428	482.793,586	4.802.347,576	4,334	ALUM
429	482.795,756	4.802.349,483	4,197	SUM
430	482.796,274	4.802.349,160	4,244	AGLO
431	482.796,833	4.802.348,676	4,413	ELECC
432	482.796,433	4.802.347,557	4,425	TLFC
433	482.797,835	4.802.349,023	4,253	AGLO
434	482.802,029	4.802.346,958	4,301	AGLO
435	482.804,313	4.802.345,819	4,241	AGLO
436	482.805,266	4.802.347,609	4,313	LA
437	482.805,283	4.802.344,007	4,457	ELECC
438	482.805,320	4.802.343,218	4,471	ENT
439	482.808,289	4.802.341,779	4,472	ENT
440	482.812,697	4.802.340,688	4,505	ABASC
441	482.814,645	4.802.343,067	4,354	LA
442	482.813,706	4.802.341,225	4,312	AGLO
443	482.817,203	4.802.339,018	4,391	AGLO
444	482.818,772	4.802.340,683	4,351	LA
445	482.820,788	4.802.339,454	4,350	SAN
446	482.820,879	4.802.338,571	4,367	LA
447	482.822,659	4.802.335,864	4,389	LA
448	482.823,207	4.802.334,438	4,385	LA
449	482.818,657	4.802.337,432	4,323	AGLO
450	482.819,135	4.802.336,557	4,355	AGLO
451	482.818,869	4.802.334,830	4,396	AGLO
452	482.817,265	4.802.338,211	4,494	ABASC
453	482.816,403	4.802.338,268	4,505	ELECC
454	482.817,228	4.802.336,487	4,564	ONOC
455	482.814,808	4.802.339,457	4,492	ELECC
456	482.815,700	4.802.335,229	4,518	ELECC
457	482.816,720	4.802.328,895	4,549	GASC
458	482.815,877	4.802.327,898	4,529	ENT
459	482.816,845	4.802.324,608	4,527	ENT
460	482.818,146	4.802.323,177	4,505	ALUM
461	482.821,631	4.802.317,898	4,458	ALUM
462	482.820,568	4.802.318,263	4,491	ELECC
463	482.824,255	4.802.315,968	4,508	ONOC
464	482.826,626	4.802.314,260	4,379	ELECC
465	482.825,683	4.802.312,650	4,394	GASC
466	482.823,182	4.802.331,568	4,437	LA
467	482.823,774	4.802.328,283	4,407	LAZ
468	482.819,026	4.802.328,824	4,439	AGLO
469	482.820,156	4.802.324,813	4,428	AGLO
470	482.825,148	4.802.324,949	4,427	LAZ
471	482.821,710	4.802.321,492	4,423	AGLO
472	482.827,161	4.802.321,613	4,399	LAZ
473	482.828,292	4.802.320,472	4,391	LAZ
474	482.824,399	4.802.318,275	4,361	AGLO
475	482.825,585	4.802.317,225	4,375	AGLO
476	482.826,397	4.802.316,781	4,356	AGLO
477	482.826,973	4.802.314,333	4,366	AGLO
478	482.826,896	4.802.313,005	4,386	AGLO
479	482.827,137	4.802.312,974	4,372	LB
480	482.827,753	4.802.314,966	4,358	LB



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
481	482.831,557	4.802.313,830	4,386	LB
482	482.834,900	4.802.312,922	4,313	LB
483	482.834,352	4.802.310,971	4,271	LB
484	482.831,022	4.802.311,907	4,331	LB
485	482.826,814	4.802.312,742	4,349	AGLO
486	482.828,577	4.802.312,233	4,329	LAZ
487	482.826,981	4.802.307,570	4,270	LAZ
488	482.824,997	4.802.307,509	4,189	AGLO
489	482.823,067	4.802.296,192	3,948	LA
490	482.821,143	4.802.296,786	3,910	LA
491	482.819,423	4.802.285,643	3,834	LA
492	482.817,697	4.802.286,112	3,712	LAZ
493	482.814,965	4.802.278,754	3,659	AGLO
494	482.816,899	4.802.278,096	3,653	LAZ
495	482.815,760	4.802.274,956	3,643	LAZ
496	482.813,864	4.802.275,504	3,672	AGLO
497	482.812,728	4.802.273,162	3,662	AGLO
498	482.814,280	4.802.271,974	3,673	LAZ
499	482.813,344	4.802.270,800	3,663	LAZ
500	482.811,250	4.802.269,291	3,588	LAZ
501	482.811,407	4.802.271,583	3,606	AGLO
502	482.810,074	4.802.270,823	3,612	AGLO
503	482.813,163	4.802.274,763	3,806	HIDR
504	482.812,796	4.802.274,213	3,820	BRIEGO
505	482.817,917	4.802.274,221	3,732	R
506	482.818,944	4.802.277,564	3,737	R
507	482.821,510	4.802.285,104	3,834	R
508	482.825,002	4.802.295,581	3,980	R
509	482.828,830	4.802.306,758	4,284	R
510	482.830,113	4.802.310,267	4,336	R
511	482.834,335	4.802.310,029	4,194	AGLO
512	482.832,570	4.802.310,781	4,259	LAZ
513	482.831,082	4.802.306,383	4,210	LAZ
514	482.832,864	4.802.305,708	4,128	AGLO
515	482.833,714	4.802.305,870	4,230	ALUM
516	482.827,125	4.802.294,885	3,921	LAZ
517	482.828,854	4.802.294,284	3,944	AGLO
518	482.830,083	4.802.293,756	4,039	GASC
519	482.828,592	4.802.290,953	3,991	ALUM
520	482.825,353	4.802.283,799	3,700	AGLO
521	482.823,539	4.802.284,470	3,742	LAZ
522	482.820,922	4.802.276,771	3,613	LAZ
523	482.822,726	4.802.276,167	3,552	AGLO
524	482.823,048	4.802.274,805	3,653	ALUM
525	482.819,768	4.802.273,655	3,620	LAZ
526	482.821,577	4.802.272,921	3,552	LAZ
527	482.701,659	4.802.382,425	4,010	PLUV
528	482.701,872	4.802.369,971	4,024	PLUV
529	482.703,478	4.802.369,309	4,008	SAN
530	482.706,538	4.802.318,008	3,969	SAN
531	482.707,619	4.802.271,791	3,986	SAN
532	482.708,770	4.802.240,576	3,916	SAN
533	482.705,208	4.802.447,415	4,390	PLUV
534	482.712,591	4.802.467,056	4,564	SAN
535	482.714,296	4.802.485,870	4,748	PLUV
536	482.718,313	4.802.487,880	4,680	SAN
537	482.722,228	4.802.519,355	5,033	PLUV
538	482.726,584	4.802.522,873	4,984	SAN
539	482.732,633	4.802.553,434	5,255	SAN
540	482.712,713	4.802.606,756	5,620	SAN



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
541	482.712,347	4.802.605,222	5,637	SANC
542	482.713,689	4.802.603,167	5,606	SANC
543	482.714,324	4.802.602,845	5,592	SANC
544	482.715,078	4.802.601,727	5,590	SANC
545	482.712,534	4.802.600,134	5,629	SANC
546	482.711,806	4.802.601,292	5,656	SANC
547	482.709,652	4.802.600,771	5,606	SANC
548	482.708,322	4.802.599,881	5,583	SANC
549	482.707,100	4.802.599,166	5,561	SANC
550	482.705,792	4.802.598,358	5,542	SANC
551	482.704,569	4.802.597,538	5,530	SANC
552	482.711,659	4.802.600,000	5,638	SANC
553	482.715,480	4.802.593,660	5,579	SANC
554	482.802,633	4.802.175,795	2,955	LAZ
555	482.800,733	4.802.176,286	2,928	AGLO
556	482.800,914	4.802.176,837	2,928	SUM
557	482.803,463	4.802.184,904	2,918	AGLO
558	482.805,249	4.802.184,264	2,920	LAZ
559	482.807,864	4.802.191,907	2,901	LAZ
560	482.805,878	4.802.192,403	2,912	AGLO
561	482.805,325	4.802.192,801	3,160	ELECC
562	482.807,109	4.802.196,347	2,838	AGLO
563	482.808,987	4.802.196,017	2,907	LAZ
564	482.812,424	4.802.195,008	2,900	LAZ
565	482.814,319	4.802.194,386	2,851	AGLO
566	482.811,536	4.802.185,560	2,842	AGLO
567	482.809,658	4.802.186,218	2,885	LAZ
568	482.810,244	4.802.181,898	2,840	SUM
569	482.806,341	4.802.175,846	2,978	LAZ
570	482.808,251	4.802.175,168	2,919	LAZ
571	482.812,607	4.802.195,810	2,922	AGLO
572	482.812,847	4.802.201,115	2,951	AGLO
573	482.811,469	4.802.208,222	2,880	AGLO
574	482.810,323	4.802.211,578	2,872	AGLO
575	482.809,039	4.802.214,481	2,837	AGLO
576	482.808,072	4.802.216,189	2,844	AGLO
577	482.804,084	4.802.222,750	2,941	AGLO
578	482.802,221	4.802.225,960	2,990	AGLO
579	482.797,717	4.802.233,479	3,142	AGLO
580	482.793,605	4.802.240,454	3,244	AGLO
581	482.790,157	4.802.246,177	3,340	AGLO
582	482.789,249	4.802.248,595	3,373	AGLO
583	482.789,021	4.802.251,190	3,392	AGLO
584	482.790,261	4.802.248,889	3,517	ONOC
585	482.790,090	4.802.249,403	3,520	ONOC
586	482.789,654	4.802.254,204	3,404	AGLO
587	482.790,994	4.802.255,685	3,442	LAZ
588	482.789,920	4.802.257,453	3,490	LAZ
589	482.791,132	4.802.258,095	3,489	LAZ
590	482.793,366	4.802.256,860	3,452	AGLO
591	482.798,405	4.802.258,701	3,394	AGLO
592	482.798,857	4.802.258,803	3,377	SUM
593	482.798,643	4.802.260,843	3,458	LAZ
594	482.801,866	4.802.262,039	3,472	LAZ
595	482.802,482	4.802.260,204	3,406	AGLO
596	482.808,786	4.802.262,569	3,443	AGLO
597	482.809,368	4.802.264,659	3,507	LAZ
598	482.809,707	4.802.262,791	3,445	LAZ
599	482.811,877	4.802.262,326	3,400	AGLO
600	482.813,876	4.802.259,896	3,347	AGLO



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
601	482.818,768	4.802.251,749	3,284	AGLO
602	482.819,258	4.802.250,925	3,276	SUM
603	482.820,965	4.802.247,997	3,271	AGLO
604	482.825,167	4.802.240,895	3,230	AGLO
605	482.820,007	4.802.268,163	3,452	AGLO
606	482.819,347	4.802.266,085	3,403	AGLO
607	482.819,548	4.802.265,755	3,516	ALUM
608	482.818,136	4.802.268,758	3,508	LAZ
609	482.817,108	4.802.266,717	3,468	LAZ
610	482.816,943	4.802.266,343	3,461	SAN
611	482.816,700	4.802.265,061	3,462	LAZ
612	482.818,944	4.802.264,467	3,387	AGLO
613	482.818,952	4.802.262,949	3,396	AGLO
614	482.816,794	4.802.262,918	3,463	LAZ
615	482.817,707	4.802.260,259	3,428	LAZ
616	482.820,050	4.802.260,493	3,382	AGLO
617	482.823,976	4.802.253,897	3,324	AGLO
618	482.822,039	4.802.252,743	3,368	LAZ
619	482.825,412	4.802.247,024	3,334	LAZ
620	482.827,341	4.802.248,155	3,299	AGLO
621	482.826,816	4.802.250,451	3,453	ALUM
622	482.830,280	4.802.243,224	3,279	AGLO
623	482.828,341	4.802.242,165	3,301	LAZ
624	482.816,186	4.802.216,028	3,186	PLUVC
625	482.817,310	4.802.215,899	3,100	REJ
626	482.817,182	4.802.215,759	3,092	REJ
627	482.818,646	4.802.214,403	3,104	REJ
628	482.818,785	4.802.214,564	3,111	REJ
629	482.827,443	4.802.204,702	3,126	REJ
630	482.827,640	4.802.204,760	3,130	REJ
631	482.828,411	4.802.203,022	3,133	REJ
632	482.828,224	4.802.202,899	3,124	REJ
633	482.828,469	4.802.202,607	3,155	PLUVC
634	482.816,380	4.802.196,982	3,110	PLUVC
635	482.809,216	4.802.202,976	2,916	LAZ
636	482.807,171	4.802.203,698	2,873	AGLO
637	482.805,809	4.802.209,116	2,900	AGLO
638	482.807,616	4.802.209,805	2,924	LAZ
639	482.805,575	4.802.214,443	2,931	LAZ
640	482.803,738	4.802.213,833	2,921	AGLO
641	482.801,458	4.802.221,427	2,992	LAZ
642	482.799,777	4.802.220,456	3,012	LAZ
643	482.799,909	4.802.220,626	3,010	LB
644	482.801,661	4.802.221,647	2,985	LB
645	482.803,728	4.802.222,906	2,946	LB
646	482.802,051	4.802.225,807	2,996	LB
647	482.799,953	4.802.224,526	3,037	LB
648	482.798,215	4.802.223,490	3,052	LB
649	482.797,935	4.802.223,468	3,049	AGLO
650	482.799,640	4.802.224,424	3,051	LAZ
651	482.794,818	4.802.232,539	3,198	LAZ
652	482.793,214	4.802.231,554	3,191	AGLO
653	482.788,010	4.802.240,112	3,323	AGLO
654	482.789,706	4.802.241,181	3,323	LAZ
655	482.785,138	4.802.248,904	3,404	LAZ
656	482.783,439	4.802.247,735	3,374	AGLO
657	482.783,006	4.802.247,103	3,549	ONOC
658	482.782,186	4.802.249,426	3,389	AGLO
659	482.780,971	4.802.250,334	3,413	AGLO
660	482.783,254	4.802.251,277	3,453	LAZ



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
661	482.780,352	4.802.252,938	3,500	LAZ
662	482.777,129	4.802.253,643	3,534	LAZ
663	482.776,439	4.802.251,672	3,463	AGLO
664	482.775,689	4.802.250,838	3,625	ALUM
665	482.767,453	4.802.249,697	3,704	GASC
666	482.766,280	4.802.252,914	3,585	LAZ
667	482.766,481	4.802.250,912	3,551	LAZ
668	482.763,581	4.802.253,124	3,606	SANC
669	482.760,578	4.802.252,497	3,620	R
670	482.760,930	4.802.250,512	3,569	AGLO
671	482.753,878	4.802.249,970	3,639	AGLO
672	482.753,710	4.802.251,872	3,650	LAZ
673	482.745,041	4.802.251,310	3,670	LAZ
674	482.745,778	4.802.249,383	3,640	AGLO
675	482.743,305	4.802.249,153	3,631	SUM
676	482.742,111	4.802.248,383	3,853	ONOC
677	482.739,441	4.802.248,908	3,655	AGLO
678	482.739,261	4.802.250,920	3,683	LAZ
679	482.783,077	4.802.255,267	3,541	R
680	482.785,702	4.802.252,763	3,445	R
681	482.787,488	4.802.256,558	3,500	R
682	482.802,009	4.802.260,406	3,416	LB
683	482.799,239	4.802.259,468	3,395	LB
684	482.798,030	4.802.262,703	3,521	LB
685	482.797,011	4.802.265,466	3,484	LB
686	482.799,870	4.802.266,618	3,511	LB
687	482.800,890	4.802.263,803	3,524	LB
688	482.808,739	4.802.271,421	3,738	ONOC
689	482.808,744	4.802.270,284	3,573	AGLO
690	482.809,330	4.802.268,474	3,581	LAZ
691	482.802,519	4.802.265,952	3,536	LAZ
692	482.801,352	4.802.267,558	3,532	AGLO
693	482.795,222	4.802.265,347	3,496	AGLO
694	482.795,940	4.802.266,496	3,599	ABASC
695	482.794,200	4.802.266,034	3,695	SANC
696	482.794,293	4.802.265,000	3,489	SUM
697	482.792,134	4.802.264,741	3,681	ABASC
698	482.796,054	4.802.263,539	3,512	LAZ
699	482.787,702	4.802.260,545	3,537	LAZ
700	482.786,866	4.802.262,286	3,544	AGLO
701	482.781,668	4.802.258,290	3,572	LAZ
702	482.779,428	4.802.257,667	3,585	LAZ
703	482.777,796	4.802.257,400	3,588	LAZ
704	482.779,144	4.802.259,484	3,567	AGLO
705	482.773,832	4.802.259,032	3,572	AGLO
706	482.773,980	4.802.257,039	3,590	LAZ
707	482.768,343	4.802.256,668	3,612	LAZ
708	482.768,176	4.802.258,643	3,609	LAZ
709	482.771,172	4.802.259,589	3,737	ABASC
710	482.758,646	4.802.257,873	3,635	AGLO
711	482.758,331	4.802.255,883	3,657	LAZ
712	482.752,592	4.802.255,441	3,678	LAZ
713	482.752,774	4.802.257,507	3,681	AGLO
714	482.751,545	4.802.258,208	3,833	BRIEGO
715	482.748,808	4.802.257,921	3,845	ABASC
716	482.745,164	4.802.257,305	3,848	ALUM
717	482.745,378	4.802.256,927	3,700	AGLO
718	482.745,507	4.802.254,943	3,705	LAZ
719	482.736,311	4.802.254,302	3,719	LAZ
720	482.736,125	4.802.256,176	3,701	AGLO





Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
721	482.731,471	4.802.256,679	3,875	ABASC
722	482.727,696	4.802.255,570	3,791	AGLO
723	482.726,378	4.802.253,407	3,826	LAZ
724	482.719,294	4.802.252,929	3,894	LAZ
725	482.718,971	4.802.254,012	3,890	GAS
726	482.719,733	4.802.255,268	3,962	ALUM
727	482.719,114	4.802.256,122	3,988	BRIEGO
728	482.717,762	4.802.254,855	3,907	AGLO
729	482.717,439	4.802.254,798	3,917	AGLO
730	482.717,026	4.802.256,119	3,990	ABASC
731	482.714,835	4.802.257,233	3,944	AGLO
732	482.714,786	4.802.257,780	3,937	AGLO
733	482.714,897	4.802.256,272	3,946	LB
734	482.715,624	4.802.256,265	3,948	LB
735	482.717,554	4.802.254,449	3,922	LB
736	482.717,740	4.802.251,459	3,909	LB
737	482.717,894	4.802.249,044	3,869	LB
738	482.717,535	4.802.248,502	3,872	LB
739	482.716,782	4.802.247,861	3,886	LB
740	482.715,500	4.802.247,744	3,899	LB
741	482.715,267	4.802.251,223	3,921	LB
742	482.729,834	4.802.248,176	3,736	AGLO
743	482.729,829	4.802.250,136	3,760	LAZ
744	482.723,059	4.802.249,689	3,847	LAZ
745	482.723,250	4.802.247,673	3,820	AGLO
746	482.719,324	4.802.247,382	3,888	AGLO
747	482.719,174	4.802.249,224	3,868	AGLO
748	482.719,235	4.802.249,340	3,868	LAZ
749	482.715,409	4.802.246,895	3,863	AGLO
750	482.714,795	4.802.247,162	3,868	SUM
751	482.713,234	4.802.246,609	3,904	R
752	482.710,516	4.802.246,377	3,942	LB
753	482.707,830	4.802.246,173	3,933	LAZ
754	482.705,741	4.802.245,901	3,927	AGLO
755	482.705,705	4.802.246,219	3,907	SUM
756	482.705,410	4.802.251,371	3,915	AGLO
757	482.705,033	4.802.257,257	3,937	AGLO
758	482.707,583	4.802.251,050	3,938	LAZ
759	482.710,206	4.802.251,523	3,971	LB
760	482.709,976	4.802.257,431	3,967	LB
761	482.707,295	4.802.257,506	3,951	LAZ
762	482.712,671	4.802.257,659	3,963	R
763	482.713,017	4.802.251,575	3,955	R
764	482.834,006	4.802.238,138	3,411	ALUM
765	482.834,348	4.802.236,252	3,262	AGLO
766	482.832,415	4.802.235,229	3,268	LAZ
767	482.829,625	4.802.233,421	3,174	AGLO
768	482.833,730	4.802.226,550	3,130	AGLO
769	482.836,650	4.802.228,070	3,241	LAZ
770	482.838,523	4.802.229,201	3,209	AGLO
771	482.842,499	4.802.222,491	3,142	AGLO
772	482.843,468	4.802.222,160	3,277	ALUM
773	482.840,669	4.802.221,250	3,143	LAZ
774	482.837,862	4.802.219,574	3,085	AGLO
775	482.841,589	4.802.213,338	3,050	AGLO
776	482.844,470	4.802.214,802	3,076	LAZ
777	482.846,439	4.802.215,726	3,072	AGLO
778	482.848,515	4.802.214,336	3,209	SAN
779	482.847,599	4.802.212,935	3,071	LB
780	482.845,914	4.802.212,442	3,059	LAZ



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
781	482.845,639	4.802.212,225	3,055	LB
782	482.843,290	4.802.211,321	3,044	LB
783	482.842,669	4.802.211,632	3,034	SUM
784	482.844,875	4.802.208,717	3,040	LB
785	482.847,248	4.802.209,632	3,069	LB
786	482.847,957	4.802.209,145	3,087	LAZ
787	482.849,142	4.802.210,376	3,071	LB
788	482.849,717	4.802.210,342	3,049	AGLO
789	482.844,742	4.802.208,018	3,035	AGLO
790	482.846,143	4.802.205,628	3,006	AGLO
791	482.848,866	4.802.203,087	3,000	AGLO
792	482.851,977	4.802.201,564	3,032	AGLO
793	482.860,166	4.802.198,304	3,073	AGLO
794	482.860,752	4.802.196,783	3,247	ALUM
795	482.862,464	4.802.195,450	3,262	SAN
796	482.866,177	4.802.194,985	3,228	SAN
797	482.867,141	4.802.195,376	3,044	SUM
798	482.867,371	4.802.196,029	3,051	SUM
799	482.867,857	4.802.195,110	3,053	AGLO
800	482.870,750	4.802.193,908	3,052	AGLO
801	482.850,319	4.802.206,844	3,090	LAZ
802	482.851,662	4.802.208,579	3,056	AGLO
803	482.853,698	4.802.207,415	3,058	AGLO
804	482.854,523	4.802.207,857	3,206	ALUM
805	482.855,224	4.802.206,702	3,063	AGLO
806	482.854,342	4.802.204,741	3,090	LAZ
807	482.861,065	4.802.202,024	3,079	LAZ
808	482.861,934	4.802.204,002	3,070	AGLO
809	482.867,508	4.802.203,383	3,222	ELECC
810	482.869,907	4.802.200,777	3,067	AGLO
811	482.869,031	4.802.198,801	3,082	LAZ
812	482.872,482	4.802.197,404	3,073	LAZ
813	482.873,171	4.802.199,481	3,065	AGLO
814	482.872,515	4.802.200,441	3,216	ALUM
815	482.810,876	4.802.241,298	3,451	PLUVC
816	482.805,579	4.802.246,084	3,404	SUM
817	482.806,060	4.802.245,586	3,412	FUENTE
818	482.810,384	4.802.240,717	3,356	REJ
819	482.810,244	4.802.240,856	3,353	REJ
820	482.808,218	4.802.238,997	3,369	REJ
821	482.808,387	4.802.238,857	3,357	REJ
822	482.711,170	4.802.189,241	3,848	SAN
823	482.807,301	4.802.172,344	2,892	LAZ
824	482.805,435	4.802.172,953	2,941	LAZ
825	482.806,210	4.802.169,097	2,926	SUM
826	482.804,718	4.802.164,358	2,944	AGLO
827	482.802,879	4.802.164,845	2,972	LAZ
828	482.799,750	4.802.155,235	3,009	LAZ
829	482.801,425	4.802.154,542	2,975	LAZ
830	482.801,063	4.802.153,150	2,946	SUM
831	482.799,811	4.802.167,192	2,975	LAZ
832	482.797,982	4.802.167,716	2,950	AGLO
833	482.794,517	4.802.156,689	2,941	AGLO
834	482.796,395	4.802.156,269	3,061	LAZ
835	482.859,291	4.802.139,306	3,018	PLUVC
836	482.865,928	4.802.136,853	3,303	PLUVC
837	482.856,299	4.802.121,112	3,434	PLUVC
838	482.890,878	4.802.100,748	3,527	PLUVC
839	482.903,998	4.802.090,160	1,747	COR DN160
840	482.915,827	4.802.107,311	1,432	COR DN500



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
841	482.869,434	4.802.112,645	3,468	PLUVC
842	482.800,947	4.802.149,011	3,004	PLUVC
843	482.800,678	4.802.151,654	2,966	AGLO
844	482.803,303	4.802.147,214	3,003	AGLO
845	482.794,767	4.802.150,945	3,035	LAZ
846	482.793,305	4.802.151,359	3,024	SUM
847	482.792,566	4.802.150,773	3,035	AGLO
848	482.795,800	4.802.145,161	3,083	AGLO
849	482.797,479	4.802.146,182	3,084	LAZ
850	482.795,401	4.802.147,447	3,015	PLUVC
851	482.738,181	4.802.256,414	3,669	SUM
852	482.738,044	4.802.257,350	3,868	SANC
853	482.762,290	4.802.258,202	3,567	SUM
854	482.762,452	4.802.259,316	3,759	SANC
855	482.797,647	4.802.141,955	3,110	AGLO
856	482.798,716	4.802.144,009	3,106	LAZ
857	482.833,179	4.802.312,544	4,326	SAN
858	482.884,818	4.802.185,956	3,026	SUM
859	482.891,088	4.802.182,864	3,052	SUM
860	482.891,900	4.802.191,012	3,005	SUM
861	482.881,634	4.802.196,113	3,186	AGLO
862	482.880,596	4.802.194,163	3,177	LAZ
863	482.882,320	4.802.189,161	3,079	AGLO
864	482.884,241	4.802.187,198	3,053	AGLO
865	482.884,977	4.802.185,209	3,008	AGLO
866	482.884,818	4.802.183,013	3,022	AGLO
867	482.874,894	4.802.192,373	3,095	SUM
868	482.888,014	4.802.190,683	3,083	LAZ
869	482.889,069	4.802.189,873	3,129	LAZ
870	482.889,644	4.802.189,119	3,126	LAZ
871	482.889,943	4.802.188,373	3,127	LAZ
872	482.889,801	4.802.186,563	3,123	LAZ
873	482.889,214	4.802.183,806	3,110	LAZ
874	482.888,268	4.802.181,280	3,102	LAZ
875	482.891,857	4.802.191,319	3,032	AGLO
876	482.892,391	4.802.189,888	3,093	AGLO
877	482.892,521	4.802.187,735	3,107	AGLO
878	482.890,549	4.802.180,822	3,056	AGLO
879	482.885,632	4.802.172,535	3,115	AGLO
880	482.883,595	4.802.173,502	3,131	LAZ
881	482.880,216	4.802.175,325	3,039	AGLO
882	482.882,295	4.802.167,078	3,033	SUM
883	482.878,575	4.802.160,862	3,096	AGLO
884	482.876,774	4.802.162,141	3,259	LAZ
885	482.873,453	4.802.164,171	3,152	AGLO
886	482.869,494	4.802.157,535	3,145	AGLO
887	482.872,784	4.802.155,435	3,225	LAZ
888	482.874,661	4.802.154,300	3,132	AGLO
889	482.871,662	4.802.149,523	3,068	SUM
890	482.866,994	4.802.141,652	3,101	AGLO
891	482.865,110	4.802.142,827	3,144	LAZ
892	482.861,795	4.802.144,855	3,080	AGLO
893	482.860,522	4.802.142,611	3,053	SUM
894	482.865,081	4.802.138,668	3,112	SUM
895	482.858,081	4.802.138,743	3,046	AGLO
896	482.861,214	4.802.136,342	3,158	LAZ
897	482.863,070	4.802.135,224	3,165	AGLO
898	482.859,436	4.802.133,365	3,172	LAZ
899	482.857,615	4.802.131,417	3,133	LAZ
900	482.859,606	4.802.129,529	3,126	AGLO



Nº Pto.	X	Y	Z	CÓDIGO
901	482.856,180	4.802.128,576	3,134	AGLO
902	482.856,314	4.802.128,548	3,115	SUM
903	482.853,397	4.802.131,241	3,047	LAZ
904	482.852,215	4.802.131,473	3,049	LAZ
905	482.852,100	4.802.130,888	3,077	LAZ
906	482.851,349	4.802.129,387	3,090	AGLO
907	482.850,851	4.802.126,629	3,124	AGLO
908	482.853,614	4.802.137,146	2,997	AGLO
909	482.851,201	4.802.137,542	2,963	LAZ
910	482.850,780	4.802.135,602	3,011	LAZ
911	482.845,064	4.802.138,742	2,912	SUM
912	482.842,611	4.802.139,266	2,991	AGLO
913	482.842,085	4.802.137,370	2,950	LAZ
914	482.841,650	4.802.133,002	3,018	LAZ
915	482.840,992	4.802.128,604	3,124	AGLO
916	482.833,604	4.802.130,117	3,146	AGLO
917	482.834,215	4.802.134,568	3,022	LAZ
918	482.834,951	4.802.138,830	2,955	LAZ
919	482.835,299	4.802.140,790	2,925	AGLO
920	482.831,981	4.802.141,408	2,912	SUM
921	482.825,338	4.802.140,822	3,003	LAZ
922	482.825,732	4.802.142,700	2,957	LAZ
923	482.826,009	4.802.131,621	3,157	AGLO
924	482.826,758	4.802.136,087	3,029	LAZ
925	482.818,760	4.802.133,115	3,130	AGLO
926	482.820,359	4.802.143,777	2,993	AGLO
927	482.819,707	4.802.139,945	3,070	LAZ
928	482.819,440	4.802.137,735	3,039	AGLO
929	482.807,372	4.802.198,364	2,860	SUM
930	482.803,448	4.802.147,708	3,219	ALUM
931	482.905,119	4.802.089,266	0,966	COR DN300
932	482.814,799	4.802.272,849	3,671	B1
933	482.812,602	4.802.195,108	3,032	B2
934	482.718,379	4.802.257,049	4,147	B3
935	482.719,374	4.802.245,467	4,189	B4



## **ANEXO 2.- RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO**



**Nº Base: BR1**

Coordenadas UTM (ETRS89):	
X:	482.814,799
Y:	4.802.272,849
Z:	3,671
Factor de Escala	0,99962
Huso	30
Tipo de señal:	Tornillo con arandela

**Croquis de situación:**



**Situación:**

Sobre aglomerado cercano a hidrante en la calle Asturias.

**Nº Base: BR2**

Coordenadas UTM (ETRS89):	
X:	482.812,602
Y:	4.802.195,108
Z:	3,032
Factor de Escala	0,99962
Huso	30
Tipo de señal:	Clavo con arandela

**Croquis de situación:**



**Situación:**

Sobre acera junto a contenedor de la basura en la calle Asturias.



**Nº Base: BR3**

Coordenadas UTM (ETRS89):	
X:	482.718,379
Y:	4.802.257,049
Z:	4,147
Factor de Escala	0,99962
Huso	30
Tipo de señal:	Clavo con arandela

**Croquis de situación:**



**Situación:**

Sobre acera en la margen derecha en la intersección de la calle Asturias con Pº Ocharan Mazas.

**Nº Base: BR4**

Coordenadas UTM (ETRS89):	
X:	482.719,374
Y:	4.802.245,467
Z:	4,189
Factor de Escala	0,99962
Huso	30
Tipo de señal:	Clavo con arandela

**Croquis de situación:**



**Situación:**

Sobre acera en la margen izquierda en la intersección de la calle Asturias con Pº Ocharan Mazas.



## **ANEXO 3.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE TOPOGRAFÍA**





## Ficha técnica GPS LEICA GS07

RENDIMIENTO GNSS		
Tecnología GNSS	Leica RTKplus	Selección de satélites que se adapta sobre la marcha
Leica SmartCheck	Verificación continua de la solución RTK	Fiabilidad del 99,99%
Seguimiento de señales	SmartTrack	GPS R1, L1, L2, L3, GLONASS R1, L1, L2, L3, L4, Galileo R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100
Número de canales		320 canales de hardware
RENDIMIENTO DE MEDICIÓN Y PRECISIONES <sup>1</sup>		
Tiempo de inicialización		Alrededor de 6 segundos
Tiempo fijo dinámico (de acuerdo con la norma ISO 15923-8 standard)	Libre base individual	Há 10 mm + 1 ppm/V 20 mm + 1 ppm
Postproceso	Estático (base) con observaciones largas	Há 3 mm + 0,5 ppm/V 6 mm + 0,5 ppm
	Estático y estático rápido (base)	Há 5 mm + 0,5 ppm/V 10 mm + 0,5 ppm
Código diferencial	DGPS / RTCM	Típicamente 25 cm
COMUNICACIONES		
Puertos de comunicaciones	Leica Bluetooth®	USB y RS232 serie
Protocolos de Comunicación	Protocolos de datos RTK	Bluetooth v2.0 + EDR clase 2
	Red RTK	Leica, Leica 4G, CNR, SMAU, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, MSB
Canales de datos integrados <sup>2</sup>	Modem integrado GSM/GPRS/GPRS 3.1/4.5 G	WiFi, HSP, HSPA, WAP, WAC (RTCM SC 104)
	Modem de radio	Antena externa totalmente integrada
Canales de datos externos		Antena externa receptora totalmente integrada
		470-470 MHz, banda 28 MHz por el aire
		Bluetooth, modem telefónico (CDMA/GSM/GPRS/UMTS)
GENERAL		
Controlador de campo y software	Software Leica CapSight	Controlador de campo Leica GS07
Interfaz de usuario	Botones y LEDs	Botón de encendido/apagado, 3 LEDs de estado
Registro de datos	Almacenamiento <sup>3</sup>	Tarjeta SD extraíble (8 GB)
	Tipo de datos y tasa de registro	Datos brutos CHRS-Lite y datos RTK de hasta 5 Hz
Gestión de energía	Fuente de alimentación interna	Batería de Li-Ion intercambiable (2,6 Ah / 7,4 V)
	Alimentación externa	Normal 12 V DC, rango 10,5 - 28 V DC
	Autonomía de batería <sup>4</sup>	GNSS 8 h
		7 h de operación de datos RTK con modem CS
Peso y dimensiones	Peso	0,7 kg/2,7 kg RTK estándar en modo rover configurado en batería
	Diámetro y Altura	185 mm x 11 mm
Especificaciones ambientales	Temperatura	-40 a 45 °C en funcionamiento, -60 a 60 °C almacenamiento
	Corriente	Soporta golpes contra barrido de 2 m en superficie dura
	Protección contra agua, arena y polvo	IP68 / IP69 (IP69K0520 / MIL STD 883C ENG-1 510.6 I / MIL STD 883C CHO-1 505.6 II / MIL STD 883C CHO-1 512.6 II)
	Vibración	Soporta fuertes vibraciones (ISO 16750-25-01 / MIL STD 883C 516.6 Col 26)
	Humedad	95 % (ISO 16750-25-01 / ISO 16750-25-04 / MIL STD 883C 516.6 Col 26)
	Golpes en funcionamiento	40 g/15 a 25 ms (MIL STD 883C 516.6 II)

LEICA GS07 - GNSS SMART ANTENNA	
SISTEMAS GNSS SOPORTADOS	✓
Bande de frecuencia/observación	✓
GPS/GALILEO/LEICA/RTK/RTCM	✓
RENDIMIENTO RTK	✓
DGPS/RTCM, RTN, Estático, RTK de red	✓
ACTUALIZACIÓN DE POSICIÓN Y GRABACIÓN DE DATOS	✓
REGISTRADO DE 5 Hz	✓
Datos brutos / registro de datos RTK	✓
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES <sup>5</sup>	✓
MODEM TELEFÓNICO GSM/GPRS/UMTS/CDMA 1X/2X	✓
Modem de radio UHF (solo recepción)	✓

✓ Estándar + Opcional

<sup>1</sup> La precisión de la medición, exactitud, fiabilidad y tiempo de inicialización dependen de varios factores como el número de satélites, tiempo de observación, condiciones atmosféricas, el efecto multipath, etc. Las condiciones propiamente dichas (condiciones de control y fiabilidad). Las condiciones completas de Red y Galileo aumentadas aún más el rendimiento de medición y precisión.

<sup>2</sup> Se asume un funcionamiento, aunque está sujeto a la disponibilidad de la tarjeta del servicio comercial GSM de Red y Galileo. Clonados L3, Red de L3, L2S L3X y Galileo se proporcionan a través de una futura actualización de firmware.

<sup>3</sup> Compatibilidad con RTK L3 incorporado y se proporcionará a través de una futura actualización de firmware.

<sup>4</sup> Dependiendo del controlador de campo CS y modelo de radio utilizado.

<sup>5</sup> Los datos se registran en el controlador de campo CS.

<sup>6</sup> Puede variar con la temperatura, la edad de la batería, la potencia de transmisión del dispositivo de enlace de datos.



## Ficha técnica ESTACIÓN TOTAL LEICA TCRA 1203 R 100

### Leica TPS1200 Especificaciones técnicas y características del sistema



#### Modelos y opciones:

	TC	TCR	TCR1	TCR2	TCR3	TCR4	TCR5
Medición de ángulos	+	+	+	+	+	+	+
Medición de distancias (IR)	+	+	+	+	+	+	+
Perforación mediciones distancias sin prisma (RL)		+	+	+	+	+	+
Motorizado			+	+	+	+	+
Reconocimiento Automático de Prisma (APR)				+	+	+	+
Potenciador (PS)					+	+	+
Luces Rojas (SL)	+	+	+	+	+	+	+
Unidad Control Remoto (RC1200)	+	+	+	+	+	+	+
Quinta Guía Láser				+	+	+	+
SmartStation (A07K1238)	+	+	+	+	+	+	+

+ = Estándar

+ = Opcional

#### Medición Angular



		Tipo 1201	Tipo 1202	Tipo 1203	Tipo 1205
Precisión	Ht. V	1" (0.3 ngon)	2" (0.6 ngon)	3" (1 ngon)	5" (1.5 ngon)
Desviación estándar (ISO 17123-3)	Resolución de pantalla	0.1" (0.1 ngon)	0.1" (0.1 ngon)	0.1" (0.1 ngon)	0.1" (0.1 ngon)
Método	absoluto, continuo, diferencial				
compensador	Rango de trabajo	4" (0.07 gon)	4" (0.07 gon)	4" (0.07 gon)	4" (0.07 gon)
	Resolución	0.5" (0.2 ngon)	0.5" (0.2 ngon)	1.0" (0.3 ngon)	1.5" (0.5 ngon)
	Método	compensador de doble alineamiento			

#### Medición de distancias (IR)



Alcance	Prisma Circular (CP11)	3000 m
Coordenadas sin reflejar: redondas	Prisma 360° (CR24)	1500 m
	Mini-prisma (CPW 101)	1200 m
	Barra reflectante (60 mm x 60 mm)	250 m
	Mínima distancia medible	1.5 m
Precisión / Tiempo Medición	Modo estándar	2 mm + 2 ppm / típ. 1.5 s
	Modo rápido	5 mm + 2 ppm / típ. 0.8 s
	Modo tracking	5 mm + 2 ppm / típ. 0.15 s
	Resolución pantalla	0.1 mm
Método	medición de fase (coastal, laser invisible)	

#### Puntaje R100/R300 medición de distancias sin prisma (LR)



Alcance	Perforación R100	170 m / 300 m (Carta Roada, Gris reflector 90% / 18% reflector)
Coordenadas sin reflejar: redondas	Perforación R300	500 m / 300 m (Carta Roada, Gris reflector 90% / 18% reflector)
	Mínima distancia medible	1.5 m
	Largo Alcance al prisma circular (CP11)	1000 m - 7500 m
Precisión / Tiempo Medición	Sin prisma < 500 m	2 mm + 2 ppm / típ. 3 - 6 s, max. 12 s
	Sin prisma > 500 m	5 mm + 2 ppm / típ. 3 - 6 s, max. 12 s
Tiempo del punto laser	A 20 m	Aprox. 2 mm x 34 mm
	A 100 m	Aprox. 12 mm x 40 mm
Método	Perforación R100	medición de fase (coastal, laser invisible)
	Perforación R300	Sistema de Análisis (coastal, laser invisible)

#### Motorizada



Velocidad máxima	Velocidad rotación	40° / s
------------------	--------------------	---------



Reconocimiento Automático de Prisma (ATR)		
 <b>Alcance Modo ATR / Modo LOCK</b> (condiciones atmosféricas medias)	Prisma Circular (CPR11)	1000 m / 800 m
	Prisma S60° (GR24)	400 m / 500 m
	Miraprima (GWP101)	500 m / 400 m
	Dist. Reflecente (50 mm x 50 mm)	55 m (175 ft)
	Mínima distancia medible	1.5 m / 5 m
<b>Precisión / Tiempo medición</b>	Precisión Posicionamiento	± 3 mm
	Tiempo medición	1 - 4 s
<b>Velocidad máxima (Modo LOCK)</b>	Tangencial (modo estándar)	5 m / s a 20 m / 25 m / s a 100 m
	Radial (modo estándar)	4 m / s
<b>Método</b>	Procesamiento Imagen Digital (Real Time)	
<b>PowerSearch (PS)</b>		
 <b>Alcance</b> (condiciones atmosféricas medias)	Prisma Circular (CPR11)	200 m
	Prisma S60° (GR24)	200 m (perfectamente alineado al instrumento)
	Miraprima (GWP101)	100 m
	Mínima distancia medible	5 m
	Tiempo búsqueda típico	< 10 s
<b>Velocidad máxima</b>	Velocidad Rotación	45° / s
<b>Método</b>	Procesamiento Imagen Digital (búsqueda rotante - Scan)	
<b>Luces Replanteo (EGL)</b>		
 <b>Alcance</b> (condiciones atmosféricas medias)	Rango de trabajo	5 m - 150 m
	Precisión posicionamiento	5 mm a 100 m
<b>Datos Generales</b>		
 <b>Anteojo</b>		
Ampliación	30 x	
Apertura lentes objetivo	40 mm	
Campo de visión	1°10' (3.60 grad) / 2.7 m a 500 m	
Rango de enfoque	1.7 m al infinito	
<b>Tedado y pantalla</b>		
Pantalla	LCD 14" VGA (320x240 píxeles), gráfica, iluminación, pantalla táctil (opcional)	
Teclado	34 botones (12 función, 12 alfanuméricos), iluminación	
Ángulos medidos	360° / 1.160° decimal, 500 grad, 5400 mil, etc	
Distancia medida	Metros, pie int., pie (inglés), pie US, pie (inglés) US	
Posición	Por GPS, horizontal, posición topográfica	
<b>Almacenamiento datos</b>		
Memoria interna	32 MB (opcional)	
Tarjetas de memoria	CompactFlash (32 MB y 256 MB)	
Número de grabaciones	1250 / MB	
Interfaz	RS232, Bluetooth™ (opcional)	
<b>Nivel circular</b>		
Sensibilidad	4' / 2 mm	
<b>Plomada Láser</b>		
Precisión centrado	2.0 mm a 2.5 m	
Diámetro punto láser	2.0 mm a 2.5 m	
<b>Formatos sin fin</b>		
Nº de formatos	3 horizontal / 1 vertical	
<b>Batería (GB221)</b>		
Tipo	NiMH	
Voltaje	7.4 V	
Capacidad	3.8 Ah	
Tiempo de trabajo	aprox. 6 - 8 h	
<b>Peso</b>		
Detector láser	4.8 - 5.5 kg	
Batería (GB221):	0.2 kg	
Bata de transporte (GB221):	0.8 kg	
<b>Especificaciones del entorno</b>		
Rango de temperatura de trabajo	-20°C a +50°C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40°C a +70°C	
Polvo / Agua (IC 60529):	IP66	
Humedad:	95%, sin condensación	
<b>Unidad de Control Remoto (RX1220)</b>		
 <b>Comunicación</b>		
Vía radio-módem integrado		
<b>Unidad de Control</b>		
Pantalla	LCD 14" VGA (320x240 píxeles), gráfica, pantalla táctil, iluminación	
Teclado	32 botones (12 función, 20 alfanuméricos), iluminación	
Interfaz	RS232	
<b>Batería (GB221)</b>		
Tipo	NiMH	
Voltaje	7.4 V	
Capacidad	3.8 Ah	
Tiempo de trabajo	aprox. 10 h	
<b>Peso</b>		
Unidad de Control RX1220:	0.6 kg	
Batería (GB221):	0.1 kg	
Adaptador al bastón	0.35 kg	
<b>Especificaciones del entorno</b>		
Rango de temperatura de trabajo	-30°C a +60°C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40°C a +80°C	
Polvo / Agua (IC 60529):	IP67	
Resistencia al agua (MIL-STD-883C):	Resistencia al agua a 1 m	





## Certificado de Calibración ESTACIÓN TOTAL LEICA TCRA 1203 R 100



### Certificado de Verificación y Control Emitido por Servicio Técnico Autorizado de Leica Geosystems

Cliente	VECTOR 3 TALLER DE INGENIERIA, S.L. 39005 - Santander	Nº de Certificado	2022-N-145
Producto	TCRA1203 R100	Fecha Inspección	21/07/2022
Nº Artículo	737457	Nº Serie	221155
		Nº Equipo	2021854

#### Identificación de patrones

Estación total Leica, modelo TCA2003, número de serie 440400 con certificado CEM número 210025001  
El certificado de nuestro patrón puede ser descargado en el siguiente link:  
<https://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2021/04/CEM.pdf>

#### Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre expandida resultante, asociado a las desviaciones halladas, está expresada para un factor de cobertura  $k = 2$ , aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. Siguiendo lo establecido en el documento GUM "Guide to the expression of Uncertainty in Measurement", en su versión española 3ª edición de 2009, publicada por el CEM.

#### Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PCP GG 09-20 basado en el documento DI-39 para la calibración de colimadores ópticos desarmado por el CEM.  
Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems P.V. IT GG 09-20, P.A. IT GG 09-20.

#### Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .  
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

#### Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado de acuerdo con los procedimientos del Servicio Técnico de Leica Geosystems, obteniendo los siguientes resultados:

- ☒ Conforme Los resultados del ensayo cumplen con las especificaciones del producto.
- ☐ No conforme Los resultados del ensayo no cumplen con las especificaciones del producto.

**GLOBAL Geosystems, S.L.**  
CIF B76145439  
Calle Buitrago, 1  
48160 - Barrio Vizcaya  
Teléfono 944678203

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.  
Página 1/2

Rúa da Xesta, 77 A  
15.856 O Morrazo (O. Ames)  
T: +34 902 822 694  
info@global-geosystems.com  
www.global-geosystems.com

© 2022 Leica Geosystems. All rights reserved.



■ Autorizado Leica Geosystems Servicio Técnico



Nº de Certificado 2022-N-148

#### Lecturas

##### Entrada:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0,0006	0,0008	0,0006	0,0007	0,0008
Índice Vertical	0,0007	0,0010	0,0009	0,0009	0,0011
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Normal (cualquier superficie)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

##### Salida:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
Índice Vertical	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Normal (cualquier superficie)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

#### Precisión calculada

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Precisión Angular (gon)				
Horizontal	0,0007	0,0010	0,0001	0,0013
Vertical	0,0009	0,0010	0,0001	0,0013
Precisión Distancia (mm)				
Normal (prisma)	0,4	1 mm + 1,5 ppm	0,4	0,5
Normal (cualquier superficie)	0,1	2 mm + 2 ppm	0,1	0,5

#### Valores

Los valores reflejados en la Precisión Calculada (entrada y salida) son el resultado del cálculo de la Desviación Estándar del promedio de las Lecturas:

Global Geosystems, S.L.

21/07/2022

GLOBAL Geosystems, S.L.  
CIF: B70140439  
Calle Butrol, 1  
48.160 - Barrio Vizcaya  
Teléfono 944678203

Sergio González  
Technical Service

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Página 2/2

© 2022 Global Geosystems, S.L.

Leica  
Geosystems

■ Authorized Leica Geosystems Service Partner

Rúa da Xesta, 77 A  
15.885 N. Miraflores d. Ames  
T: +34 982 932 564  
info@global-geosystems.com  
www.global-geosystems.com



## ANEJO N°2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



## ÍNDICE

<b>1.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA .....</b>	<b>2</b>
---------------------------------------	----------



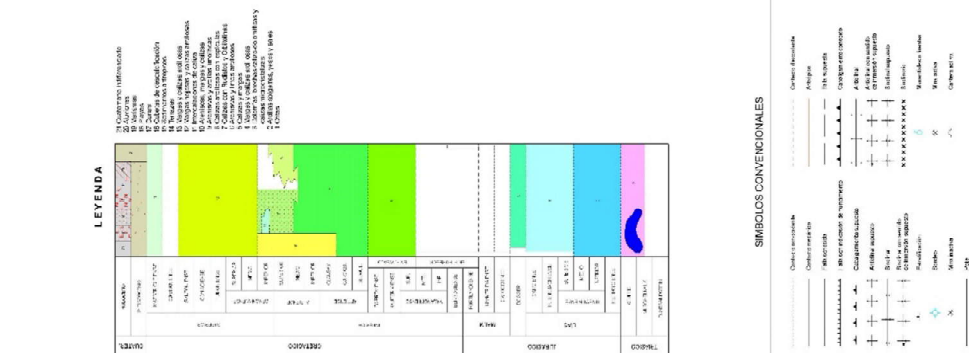
## **1.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

Las obras en la zona de donde se van a realizar las obras objeto del presente proyecto, se desarrollan fundamentalmente en los terrenos que pueden apreciarse en la imagen que se adjunta a continuación y que pertenecen a:

- Cuaternario Holoceno (Aluviones).
- Cretácico Inferior Aptiense y Albiense (Calizas con Rudistos y Orbitolinas y Calizas arcillosas con espículas).

Debido a las características de las obras proyectadas, dado su reducida excavación, no resulta preciso la ejecución de un estudio geotécnico detallado.







## ANEJO N°3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS



## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- RED DE SANEAMIENTO .....	2
3.- RED DE ABASTECIMIENTO .....	7



## **1.- INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se detallan los cálculos realizados para el dimensionamiento de la renovación de la red de saneamiento y de la red de abastecimiento.

## **2.- RED DE SANEAMIENTO**

Los criterios de dimensionamiento de las tuberías de transporte de agua por gravedad son los siguientes:

- Velocidad de circulación: para un correcto funcionamiento del sistema se establece un límite mínimo y otro máximo de este parámetro. El valor mínimo viene determinado por la capacidad de transporte o arrastre de las partículas sólidas, es decir, para evitar que se produzcan sedimentaciones o depósitos que puedan disminuir la capacidad portante de la sección adoptada y/o que se produzcan olores derivados de las fermentaciones anaerobias generadas en el interior de los sedimentos aislados de la posible captación de oxígeno. Por otra parte, el valor máximo se establece para evitar posibles erosiones en la tubería a instalar. Se adopta el rango válido de velocidades de circulación el comprendido entre 0,5 m/sg y 5 m/sg.

- Calado: para evitar el funcionamiento en carga del sistema se limita el calado máximo admitido al 75% del total de la sección considerada. De esta manera se mantiene un margen de seguridad aceptable ajustando el caudal máximo resultante de los cálculos a dicho porcentaje.



La capacidad hidráulica de un colector por gravedad a sección llena se calcula según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$Q = \frac{\pi * D^2}{4 * 10^{-6}} \left[ -2 \log \left( \frac{2,51 * 10^6 * \nu}{\sqrt{2 * g * D * j}} + \frac{K}{3,71 * D} \right) \right] \sqrt{2 * g * j * D}$$

Siendo:

- Q = Caudal en l/sg
- D = Diámetro interior en mm.
- $\nu$  = Viscosidad cinemática en m<sup>2</sup>/sg
- j = Pendiente en milésimas
- K = Rugosidad equivalente en mm.
- V = Velocidad en m/sg
- g = Aceleración de la gravedad en m/sg<sup>2</sup>

En nuestro caso tomaremos:

- $\nu$  = 1,31 x 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s (aguas residuales)
- K = 0,15 mm (PVC y PRFV)

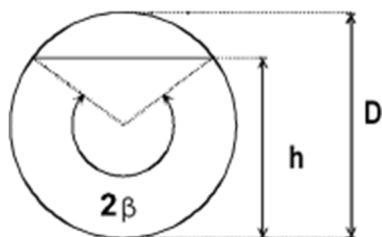
Para calcular la velocidad y calado a sección parcialmente llena utilizamos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE:

$$W = \frac{V_p}{V} = \left[ \frac{2\beta - \sin 2\beta}{2(\beta + \gamma - \sin \beta)} \right]^{0,625}$$

$$q = \frac{Q_p}{Q} = \frac{(2\beta - \sin 2\beta)^{1,625}}{9,69(\beta + \gamma - \sin \beta)^{0,625}}$$

donde:

- V = velocidad sección llena.
- V<sub>p</sub> = velocidad a sección parcialmente llena.
- Q = caudal a sección llena
- Q<sub>p</sub> = caudal a sección parcialmente llena.



$2\beta$  = arco de la sección mojada (véase figura).

$\gamma$  = coeficiente de THORMANN que introduce la consideración del rozamiento entre el líquido y el aire del interior del conducto.

$$\text{Para } \eta = \frac{h}{D} \leq 0,5 \quad ; \quad \gamma = 0$$

$$\text{Para } \eta = \frac{h}{D} \leq 0,5 \quad ; \quad \gamma = \frac{\eta - 0,5}{20} + \frac{20(\eta - 0,5)^3}{3}$$

A continuación, se incluyen las tablas características con datos de caudales y velocidades de conducción del agua para diferentes pendientes longitudinales, ya sea a sección llena o parcial, para las tuberías de PV de 630 mm y 315 mm de diámetro nominal.



### COLECTOR PVC Ø315

#### VALORES GENÉRICOS:

Diámetro interior (m) =	0,300
Rugosidad equivalente K (mm)	0,025
Viscosidad cinemática $\nu$ =	1,31E-06
Restricción de sección h/D (%)	75

#### PENDIENTES GENÉRICAS

PENDIENTE (%)	SECCIÓN LLENA		SECCIÓN PARCIAL	
	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (m³/s)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (m³/s)
0,30	1,0566	0,074	1,2256	0,065
0,40	1,2349	0,087	1,4323	0,076
0,50	1,3931	0,098	1,6159	0,086
0,60	1,5369	0,108	1,7827	0,095
0,70	1,6698	0,118	1,9368	0,103
0,80	1,7938	0,126	2,0807	0,111
0,90	1,9107	0,135	2,2163	0,118
1,00	2,0216	0,143	2,3449	0,125
1,20	2,2283	0,157	2,5847	0,138
1,40	2,4191	0,171	2,8060	0,150
1,60	2,5972	0,183	3,0126	0,161
1,80	2,7649	0,195	3,2071	0,171
2,00	2,9238	0,206	3,3914	0,181
2,50	3,2902	0,232	3,8164	0,204
3,00	3,6225	0,255	4,2018	0,224
3,50	3,9287	0,277	4,5570	0,243
4,00	4,2143	0,297	4,8883	0,261
4,50	4,4830	0,316	5,1999	0,278
5,00	4,7374	0,334	5,4950	0,293
6,00	5,2113	0,367	6,0447	0,323
7,00	5,6478	0,398	6,5510	0,350
8,00	6,0546	0,427	7,0229	0,375
9,00	6,4371	0,454	7,4665	0,399
10,00	6,7991	0,479	7,8865	0,421
12,00	7,4732	0,527	8,6684	0,463
14,00	8,0938	0,571	9,3882	0,501
16,00	8,6719	0,611	10,0587	0,537
18,00	9,2152	0,650	10,6889	0,571
20,00	9,7293	0,686	11,2853	0,603
25,00	10,9128	0,769	12,6581	0,676



### COLECTOR PVC Ø630

#### VALORES GENÉRICOS:

Diámetro interior (m) =	0,599
Rugosidad equivalente K (mm)	0,025
Viscosidad cinemática $\nu$ =	1,31E-06
Restricción de sección h/D (%)	75

#### PENDIENTES GENÉRICAS

PENDIENTE (%)	SECCIÓN LLENA		SECCIÓN PARCIAL	
	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (m³/s)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (m³/s)
0,30	1,6500	0,465	1,9139	0,409
0,40	1,9244	0,543	2,2322	0,477
0,50	2,1675	0,611	2,5142	0,537
0,60	2,3882	0,673	2,7702	0,592
0,70	2,5919	0,731	3,0064	0,642
0,80	2,7819	0,784	3,2268	0,689
0,90	2,9607	0,835	3,4342	0,733
1,00	3,1302	0,883	3,6308	0,775
1,20	3,4461	0,972	3,9972	0,854
1,40	3,7373	1,054	4,3350	0,926
1,60	4,0089	1,130	4,6500	0,993
1,80	4,2643	1,202	4,9463	1,056
2,00	4,5063	1,271	5,2269	1,116
2,50	5,0638	1,428	5,8736	1,254
3,00	5,5688	1,570	6,4594	1,380
3,50	6,0340	1,702	6,9990	1,495
4,00	6,4675	1,824	7,5018	1,602
4,50	6,8750	1,939	7,9745	1,703
5,00	7,2607	2,047	8,4219	1,799
6,00	7,9789	2,250	9,2549	1,977
7,00	8,6399	2,436	10,0217	2,140
8,00	9,2557	2,610	10,7360	2,293
9,00	9,8345	2,773	11,4073	2,436
10,00	10,3821	2,928	12,0425	2,572
12,00	11,4013	3,215	13,2247	2,824
14,00	12,3392	3,480	14,3125	3,057
16,00	13,2125	3,726	15,3256	3,273
18,00	14,0331	3,957	16,2774	3,476
20,00	14,8095	4,176	17,1779	3,669
25,00	16,5959	4,680	19,2501	4,111





Según se puede apreciar en las tablas anteriores, para las pendientes definidas en los planos (0,50 % para la tubería de PVC de 630 mm de diámetro nominal y 0,30 % para la tubería de PVC de 315 mm), son capaces de desaguar:

TUBERÍA	PENDIENTE (%)	CUADAL SECCIÓN LLENA (m³/s)	CUADAL SECCIÓN PARCIAL (m³/s)
PVC Ø630 mm	0,50	0,611	0,537
PVC Ø315 mm	0,30	0,074	0,065

Con esto, y considerando un coeficiente punta de 2,5 y una dotación para redes de saneamiento de 250 l/hab/día, se obtienen el número de habitantes que pueden recoger los colectores de la red de saneamiento de aguas fecales diseñada.

TUBERÍA	COEFICIENTE PUNTA	CUADAL SECCIÓN LLENA (m³/s)	DOTACIÓN (l/hab/día)	HABITANTES EQUIVALENTES
PVC Ø630 mm	2,50	0,611	250	84.464
PVC Ø315 mm	2,50	0,074	250	10.229

### **3.- RED DE ABASTECIMIENTO**

En cuanto a la red de abastecimiento proyectada, para dar continuidad a la red existente en la zona, se opta por tubería de polietileno de 110 mm de diámetro nominal y tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro nominal.



## ANEJO Nº4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA .....</b>	<b>2</b>
2.1.- FÓRMULA DE CÁLCULO .....	2
2.2.- PERIODOS ANUALES CON DERECHO A RETRIBUCIÓN.....	3
2.3.- COSTES HORARIOS RESULTANTES.....	3
<b>3.- COSTE DE LA MAQUINARIA .....</b>	<b>4</b>
<b>4.- COSTE DE LOS MATERIALES.....</b>	<b>4</b>
<b>5.- COSTES DIRECTOS, INDIRECTOS Y DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>5</b>

### ANEXOS:

ANEXO 1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA

ANEXO 2.- COSTE DE LA MAQUINARIA

ANEXO 3.- COSTE DE LOS MATERIALES

ANEXO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA



## **1.- INTRODUCCIÓN**

En cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se redacta el presente Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. Este Anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Los precios de Ejecución se obtienen calculando los costes directos y los indirectos que corresponden a cada unidad de obra, teniendo en cuenta en el segundo concepto los imprevistos de obras, que se estiman en el 1,0%.

## **2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA**

### **2.1.- FÓRMULA DE CÁLCULO**

El coste de la mano de obra que figura en esta justificación de precios se deriva de las disposiciones vigentes en el Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria plasmadas en el Convenio vigente publicado en el Boletín Oficial de Cantabria.

De las tablas de retribuciones y complementos salariales de dicho Convenio Colectivo y de las cargas que se derivan de su articulado en los distintos conceptos extrasalariales, según detalle que se adjunta a continuación para cada categoría, se llega al coste total por hora normal de trabajo, coste que responde a la siguiente expresión, según la O.M. de 21 de mayo de 1979:

$$C = K \times A + B$$

Dónde:

- C en €/hora es el coste horario para la empresa.
- K es un coeficiente de valor 1,40.
- A en €/hora es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, y
- B en €/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse del pago de un gasto ó indemnización como consecuencia de su actividad laboral: ropa de trabajo, comidas, desplazamientos al lugar de trabajo, desgaste de herramientas, etc.



## 2.2.- PERIODOS ANUALES CON DERECHO A RETRIBUCIÓN

Según el calendario laboral del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2023:

1. Horas calendario: 1.904
2. Horas vacaciones: -168
3. TOTAL HORAS TRABAJO EFECTIVO: 1.736

## 2.3.- COSTES HORARIOS RESULTANTES

Teniendo en cuenta lo anterior, y considerando las tablas salariales resueltas por la Dirección General de Trabajo para el Convenio Colectivo de Trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, publicado en el B.O.C. nº. 215 del 9 de noviembre de 2022, se obtienen los costes horarios de la mano de obra utilizados en el presente contrato, y que se incluyen en la siguiente tabla:

PUESTO	NIVEL	RETRIBUCIÓN SALARIAL (A)			RETRIBUCIÓN NO SALARIAL (B)		COSTE HORARIO TOTAL (C=1,4A+B)
		COMPUTO ANUAL BASE	OTROS	COSTE HORA	COMPUTO ANUAL	COSTE HORA	
		(€)	(€)	(€/h)	(€)	(€/h)	
Capataz	VII	21.837,99	85,25	12,63	7.175,00	4,13	<b>21,81</b>
Oficial 1ª	VIII	21.594,49	84,30	12,49	6.480,00	3,73	<b>21,22</b>
Peón Especialista	XI	20.388,59	2,88	11,75	4.100,00	2,36	<b>18,81</b>
Peón Ordinario	XII	20.144,31	2,86	11,61	4.075,00	2,35	<b>18,60</b>
Peón Señalista	XII	20.144,31	2,86	11,61	4.075,00	2,35	<b>18,60</b>

El apartado "OTROS", dentro de los conceptos salariales, tiene en consideración la antigüedad del trabajador en la empresa y cubre la posibilidad de bajas y horas extraordinarias. Dentro de los conceptos no salariales se incluyen, entre otros, las dietas, kilometraje, desgaste de herramienta y ropa de trabajo.



### **3.- COSTE DE LA MAQUINARIA**

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria
- Periodo de amortización
- Valor residual
- Gasto de combustible
- Coste de reparaciones y mantenimiento en general
- Tiempos a disposición y gastos financieros.

Los cuales son parámetros que se identifican con el tipo de máquina y sus características, así como con el tipo de trabajo que desarrollan.

En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina, los cuales quedan recogidos en el anexo nº2.

### **4.- COSTE DE LOS MATERIALES**

Para establecer los precios de los materiales a pie de obra que intervienen en la composición de los precios, estos se toman del mercado de la zona de obras repercutiendo en los mismos el coste de su transporte a obra, siempre y cuando no se especifique lo contrario y sin incluir impuestos que vayan a ser repercutidos al obtener el presupuesto base de licitación.

Se incluyen en el anexo nº 3 al presente anejo.



## **5.- COSTES DIRECTOS, INDIRECTOS Y DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Para la estimación de los costes directos e indirectos, se han adoptado los criterios expresados en los Artículos 9 a 13 de la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden:

$$Pu = (1 + K/100) \times Cd$$

Siendo:

Pu = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los "costes indirectos".

Cd = Coste directo de la unidad en euros.

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en los artículos 9 y 13 de la mencionada orden del 12 de junio de 1968, con un máximo del 6 % sobre el total de costes directos.

$$K = K_1 + K_2$$

El segundo coeficiente  $K_2$  relativo a los imprevistos, se fija en el 1 % para las obras terrestres, conforme prevé el artículo 12 de esta orden.

El coeficiente  $K_1$  es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra.

$$k_1 = \frac{\text{costes indirectos}}{\text{costes directos}} \times 100$$

Los costes indirectos previstos durante el periodo de ejecución de las obras son los siguientes:



Concepto	meses	c. Unit. (€)	c. Total	
Ingeniero jefe de producción	0,1	2.500,00	250,00	€
Ingenieros técnicos	0,5	2.000,00	1.000,00	€
Encargado general	8	1.800,00	14.400,00	€
Topógrafos	1	1.500,00	1.500,00	€
Administrativos	0,5	1.300,00	650,00	€
Señalistas de obra	1,5	1.300,00	1.950,00	€
Instalación y gastos de oficina, almacenes, talleres, laboratorio y vehículos			750,00	€
TOTAL COSTES INDIRECTOS			20.500,00	€

Los costes directos se han obtenido aplicando a las mediciones, el coste directo de cada unidad que aparece en la justificación de cada precio unitario, con lo que se obtiene un importe de 426.993,28 €, como presupuesto total de la obra sin costes indirectos.

Con ambos valores obtenidos, se deduce el coeficiente  $K_1$ :

$$K_1 = \frac{20.500,00}{426.993,28} \cdot 100 = 4,80$$

El valor total del porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

$$K = 4,80 + 1,00 = 5,80$$

Se adopta el valor de 6,00 %.

Con los valores de costes directos e indirectos mencionados se fijan los precios de las diferentes unidades de obra que aparecen en el anexo nº4.

Con todo ello, se obtiene como resumen:


**COSTES DIRECTOS TOTALES: 426.993,28 €**

**COSTES INDIRECTOS TOTALES: 25.619,60 €**





## **ANEXO 1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	Justificación de precios. Mano de obra	Ref.: JustobraV3
		Fec.: 05 / 23


Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	------	-------------	--------	---------

### Mano de Obra

MO.001	208,8765	h	Capataz.	21,81	4.555,60
MO.002	532,2034	h	Oficial 1ª.	21,22	11.293,36
MO.004	299,3193	h	Peón especialista.	18,81	5.630,20
MO.005	422,1299	h	Peón ordinario.	18,60	7.851,62
MO.006	328,5668	h	Peón señalista.	18,60	6.111,34
<b>Total Mano de Obra</b>					<b>35.442,12</b>




## ANEXO 2.- COSTE DE LA MAQUINARIA

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	Justificación de precios. Maquinaria	Ref.: JustmaqV3
		Fec.: 05 / 23


Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Maquinaria</b>					
MQ.110	1,2960	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	58,84
MQ.111	18,4606	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	56,53	1.043,58
MQ.113	26,1694	h	Ret. sobre orugas 25/30 Tn c/martillo.	93,25	2.440,30
MQ.141	49,4837	h	Pala car. sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	31,79	1.573,09
MQ.144	241,3352	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	8.470,87
MQ.149	5,9500	h	Dumper de obra de 1 m3.	26,37	156,90
MQ.152	64,3867	h	Camión de tres ejes.	33,67	2.167,90
MQ.156	70,6910	h	Camión bañera de 15 m3.	31,89	2.254,34
MQ.172	0,2160	h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	7,27
MQ.290	70,6910	h	Extendedora de aglomerado.	57,94	4.095,84
MQ.302	2,5894	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	11,25	29,13
MQ.306	4,6644	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 7 Tn	37,95	177,01
MQ.308	71,3390	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	3.317,98
MQ.352	24,1912	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	74,51
MQ.356	70,6910	h	Compactador de neumáticos.	44,16	3.121,71
MQ.481	1,1921	h	Barredora autopropulsada.	17,46	20,81
MQ.510	4,7600	h	Com. de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22,91	109,05
MQ.545	31,6802	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,24	197,68
MQ.550	31,6802	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	10,77	341,20
MQ.570	10,3200	h	Vibrador de hormigón.	3,44	35,50
MQ.615	35,3455	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	141,94	5.016,94
MQ.701	7,9259	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	249,82
MQ.703	0,7234	h	Marcador automotriz universal.	8,23	5,95
VAR.01	1.071,7465	m3	Canon de vertido.	16,36	17.533,77
VAR.03	735,2812	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	3.823,46
VAR.04	817,8150	m3	Gestión en vertedero	5,00	4.089,08
VAR.06	3.734,6037	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	7.095,75
VAR.09	79,2792	t	Plus tte productos de cantera hasta 30 km.	1,65	130,81
<b>Total Maquinaria</b>					<b>67.639,09</b>



## **ANEXO 3.- COSTE DE LOS MATERIALES**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	Justificación de precios. Materiales	Ref.: JustmatV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Material</b>					
MA.AR004	28,2764	†	Polvo mineral.	70,25	1.986,42
MA.AR010	112,0221	†	Arena 0/6 mm.	6,61	740,47
MA.AR023	469,0703	†	Zahorra artificial procedente de cantera.	6,44	3.020,81
MA.AR030	1.625,8930	†	Arido clasificado para capa de rodadura.	7,78	12.649,45
MA.AR034	596,9126	†	Material granular procedente de rechazo.	5,06	3.020,38
MA.AR036	1.078,4932	m3	Todo uno de voladura 0-25 cm.	5,72	6.168,98
MA.CON01	1,0000	ud	Contador Woltman R160 Ø40 mm	251,21	251,21
MA.CON02	1,0000	ud	Juntas contadores	55,96	55,96
MA.HC001	62,1000	m3	Hormigón ciclópeo	48,00	2.980,80
MA.HM011	8,1663	m3	Mortero M-450 de central.	75,71	618,27
MA.HM102	9,4740	m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39	628,98
MA.HM104	1.055,1998	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	72.323,39
MA.HM120	0,5600	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila.	79,84	44,71
MA.PF221	50,0000	m	Bordillo doble capa C5-R3,5.	9,78	489,00
MA.PF323	1,0000	ud	Arqueta prefabricada 40x40 cm2.	28,03	28,03
MA.PF342	42,0000	ud	Sumidero sifónico 600x500x500 mm3.	75,24	3.160,08
MA.SB007	848,8060	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,58	1.341,11
MA.SB008	452,5080	kg	Pintura plástica en frío para marcas viales.	1,62	733,06
MA.SB010	278,8530	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,78	217,51
MA.SB555	79,0000	ud	Separador senda ciclable plástico	26,00	2.054,00
MA.SB5551	237,0000	ud	Elementos de anclajes fijos	1,30	308,10
MA.SB556	20,0000	ud	Reductor de velocidad	42,45	849,00
MA.SB5561	80,0000	ud	Elementos anclaje	1,30	104,00
MA.TU107	11,0000	m	Tubo PVC liso 315 mm sin presión.	20,60	226,60
MA.TU221	105,0000	m	Tubo PVC liso 160 mm	4,46	468,30
MA.TU222	213,5200	m	Tubo PVC liso 200 mm.	19,54	4.172,18
MA.TU226	761,9680	m	Tubo PVC liso 315 mm.	38,54	29.366,25
MA.TU229	356,0800	m	Tubo PVC liso 630 mm.	178,24	63.467,70
MA.TU250	34,0000	m	Tubo de polietileno 110 mm.	1,99	67,66
MA.TU252	132,0000	m	Tubo de polietileno 160 mm.	2,81	370,92
MA.TU601	73,8000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	3,61	266,42
MA.TU603	24,5000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 90 mm.	2,55	62,48
MA.TU604	459,6400	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 110 mm.	11,10	5.102,00
MA.TU654	360,3600	m	Tubo FD Ø200 mm	45,01	16.219,80
MA.VA001	4,3200	m3	Agua.	0,71	3,07
MA.VA102	54,0000	ud	Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	63,28	3.417,12
MA.VA142	11,0000	ud	Tapa y cer.de fun. de 30x30 cm, clase D-400.	49,57	545,27
MA.VA143	5,0000	ud	Tapa y cer.de fun. de 40x40 cm, clase D-400.	89,57	447,85
MA.VA150	1,0000	ud	Marco y tapa fundición, clase D-400	50,03	50,03
MA.VA175	42,0000	ud	Mar.y rej.de fundición C-250	58,85	2.471,70
MA.VA252	0,4992	kg	Alambre recocido.	0,93	0,46
MA.VA270	131,0400	kg	Acero B-500-S.	0,65	85,18
MA.VA372	6,6520	m3	Madera para encofrados.	165,87	1.103,37
MA.VA375	38,4372	l	Desencofrante.	1,80	69,19
MA.VA399	102,0000	ud	Pate de polipropileno.	6,01	613,02
MA.VA672	70,6910	†	Betún de cualquier penetración.	690,00	48.776,79
MA.VA765	268,0500	m2	Baldosa terrazo bicapa 5 cm espesor.	18,94	5.076,87
MA.VA843	300,0000	ud	Ladrillo perforado de 29x11,5x7 cm.	0,07	21,00
MA.VAL02	2,0000	ud	Válvula de compuerta Ø200	612,91	1.225,82
MA.VAL03	12,0000	ud	Tornillería acero inox	15,66	187,92
MA.VAL04	11,0000	ud	Juntas válvulas	35,69	392,59
MA.VAL05	8,0000	ud	Válvula de compuerta Ø100	305,21	2.441,68
MA.VAL07	6,0000	ud	Válvula de compuerta Ø60	215,12	1.290,72


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 2
	Justificación de precios. Materiales	Ref.: JustmatV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
MA.VAL10	11,0000	ud	Maniobra completa para válvula enterrada	141,20	1.553,20
<b>Total Material</b>					<b>303.336,88</b>



## **ANEXO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA**



	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	Justificación de precios. Auxiliares	Ref.: JustauxV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

AUX.01

**m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.**

Excavación mecánica en zanjas y pozos.

0,0020	h	Capataz.	21,81	0,04
0,0200	h	Peón ordinario.	18,60	0,37
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,41	
0,0100	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	56,53	0,57
0,0200	h	Camión de tres ejes.	33,67	0,67
0,0100	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,24	0,06
0,0100	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	10,77	0,11
0,2000	%	P.P. entibación.	1,82	0,36
1,0000	m3	Canon de vertido.	16,36	16,36

Clase Mano de Obra	0,41
Clase Maquinaria	17,77
Clase Medio auxiliar	0,36
Med. aux. y Resto obra	

<b>Precio del auxiliar</b>	<b>18,54</b>
----------------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

AUX.01

**m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.**

Excavación mecánica en zanjas y pozos.

0,0024	h	Capataz.	21,81	0,05
0,0193	h	Peón ordinario.	18,60	0,36
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,41	
0,0048	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	56,53	0,27
0,0097	h	Ret. sobre orugas 25/30 Tn c/martillo.	93,25	0,90
0,0193	h	Camión de tres ejes.	33,67	0,65
0,0097	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,24	0,06
0,0097	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	10,77	0,10
0,2000	%	P.P. entibación.	2,39	0,48

Clase Mano de Obra	0,41
Clase Maquinaria	1,98
Clase Medio auxiliar	0,48
Med. aux. y Resto obra	

<b>Precio del auxiliar</b>	<b>2,87</b>
----------------------------	-------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

AUX.02

**m3 Rel.con pro.pro.de la exc. y/o préstamos**


Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.

0,0030	h	Capataz.	21,81	0,07
0,0300	h	Peón ordinario.	18,60	0,56
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,63	
0,0300	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	1,36
0,0300	h	Camión de tres ejes.	33,67	1,01
0,0050	h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,17
0,0150	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,70
0,1000	m3	Agua.	0,71	0,07

Clase Mano de Obra	0,63
Clase Maquinaria	3,24
Clase Material	0,07
Med. aux. y Resto obra	

<b>Precio del auxiliar</b>	<b>3,94</b>
----------------------------	-------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 2
	Justificación de precios. Auxiliares		Ref.: JustauxV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

AUX.03

**m3 Ext. y compactación de zahorra artificial.**

Extensión y compactación de zahorra artificial.

0,0097	h	Capataz.	21,81	0,21
0,0483	h	Peón ordinario.	18,60	0,90
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,11	0,01
0,0483	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	1,70
0,0483	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	11,25	0,54
2,0000	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	6,44	12,88
1,9316	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	3,67

Clase Mano de Obra	1,11
Clase Maquinaria	5,91
Clase Material	12,88
Clase Medio auxiliar	0,01
Med. aux. y Resto obra	

**Precio del auxiliar 19,91**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

AUX.05

**m3 Excavación manual en zanjas y pozos.**

Excavación manual en zanjas y pozos.

0,0100	h	Capataz.	21,81	0,22
1,0000	h	Peón ordinario.	18,60	18,60
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	18,82	0,09
0,2500	h	Dumper de obra de 1 m3.	26,37	6,59
0,2000	h	Com. de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22,91	4,58

Clase Mano de Obra	18,82
Clase Maquinaria	11,17
Clase Medio auxiliar	0,09
Med. aux. y Resto obra	

**Precio del auxiliar 30,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

AUX.25

**kg Acero en barras corrugadas, B-500 S.**


Acero en barras corrugadas, B-500 S, colocado en armaduras pasivas según planos, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, medido en peso nominal.

0,0040	h	Capataz.	21,81	0,09
0,0080	h	Oficial 1º.	21,22	0,17
0,0080	h	Peón ordinario.	18,60	0,15
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,41	
1,0500	kg	Acero B-500-S.	0,65	0,68
0,0040	kg	Alambre recocido.	0,93	

Clase Mano de Obra	0,41
Clase Material	0,68
Med. aux. y Resto obra	


**Precio del auxiliar 1,09**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 3
	Justificación de precios. Auxiliares		Ref.: JustauxV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
AUX.42	<b>m2</b>		<b>Encofrado paramentos curvos.</b>			
			Encofrado paramentos curvos.			
	0,0700	h	Capataz.	21,81	1,53	
	0,3500	h	Oficial 1ª.	21,22	7,43	
	0,3500	h	Peón especialista.	18,81	6,58	
	0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	15,54	0,08	
	0,0130	m3	Madera para encofrados.	165,87	2,16	
	0,0900	l	Desencofrante.	1,80	0,16	
	0,1500	%	P.P.maq.y med. auxiliares para encofrados.	17,94	2,69	
			Clase Mano de Obra	15,54		
			Clase Material	2,32		
			Clase Medio auxiliar	2,77		
			Med. aux. y Resto obra			
				<b>Precio del auxiliar</b>		<b>20,63</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 1
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C410\_11\_ACH01

**ud Pozo Reg.de 80 cm de diá.int.,cla. D-400.**

Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.

0,4000	h	Capataz.	21,81	8,72
2,4000	h	Oficial 1ª.	21,22	50,93
2,4000	h	Peón ordinario.	18,60	44,64
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	104,29	0,52
5,5000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	15,79
2,3000	m3	Hormigón ciclópeo	48,00	110,40
0,1600	h	Vibrador de hormigón.	3,44	0,55
0,2500	m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39	16,60
2,4000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	164,50
1,7500	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	9,10
8,0000	m2	Encofrado paramentos curvos.	20,63	165,04
2,0000	ud	Pate de polipropileno.	6,01	12,02
1,0000	ud	Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	63,28	63,28
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	662,09	39,73

Clase Mano de Obra	104,29
Clase Maquinaria	9,65
Clase Material	531,84
Clase Medio auxiliar	40,25
Med. aux. y Resto obra	15,79

**Total partida 701,82**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETECIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

C410\_11\_ARL01

**ud Recrecido de arqueta o pozo existente.**


Recrecido de arqueta o pozo existente, incluyendo obras de fábrica necesarias y enfoscados, reposición de tapa, conexión con red existente y limpieza del elemento terminado.

0,0500	h	Capataz.	21,81	1,09
0,6400	h	Oficial 1ª.	21,22	13,58
0,6400	h	Peón ordinario.	18,60	11,90
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	26,57	0,13
20,0000	ud	Ladrillo perforado de 29x11,5x7 cm.	0,07	1,40
1,0000	ud	Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	63,28	63,28
0,0500	m3	Mortero M-450 de central.	75,71	3,79
0,0500	%	P.P. de enfoscado y bruñido interior.	95,17	4,76
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	99,93	6,00

Clase Mano de Obra	26,57
Clase Material	68,47
Clase Medio auxiliar	10,89
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 105,93**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 2
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C410\_11\_PCH02

**ud Pozo Reg.de 120 cm de diá.int., clase D-400.**

Pozo de registro visitable de 120 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.

0,5000	h	Capataz.	21,81	10,91
2,5000	h	Oficial 1ª.	21,22	53,05
2,5000	h	Peón ordinario.	18,60	46,50
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	110,46	0,55
8,6000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	18,54	159,44
3,6000	m3	Rel.con pro.pro.de la exc. y/o préstamos	3,94	14,18
17,5900	m2	Encofrado paramentos curvos.	20,63	362,88
10,4000	kg	Acero en barras corrugadas, B-500 S.	1,09	11,34
0,5000	h	Vibrador de hormigón.	3,44	1,72
3,6200	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	248,11
0,2270	m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39	15,07
2,8470	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	14,80
4,0000	ud	Pate de polipropileno.	6,01	24,04
1,0000	ud	Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	63,28	63,28
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	1.025,87	61,55

Clase Mano de Obra	110,46
Clase Maquinaria	16,52
Clase Material	898,34
Clase Medio auxiliar	62,10
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 1.087,42**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

C413\_11.02

**ud Sumidero sifónico 600x500x500**


Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno modelo S-600 Multi de URFE o similar, de dimensiones exteriores (Alt x Anch x Largo) 600x500x500mm y conducción de salida de diámetros 160, 200 mm con teja sifónica extraíble simple, asentado y colocado sobre solera de hormigón HM-20-P-40-I, incluyendo la demolición del sumidero actual, en su caso, la excavación del pozo, su relleno perimetral y el remate de los bordillos y baldosas afectadas. Completo y acabado según plano detalle. Incluye rejilla de 500x500 mm de fundición.

0,2000	h	Oficial 1ª.	21,22	4,24
0,4000	h	Peón ordinario.	18,60	7,44
0,7000	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,68	8,18
0,6000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	1,72
0,1930	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	13,23
1,0000	ud	Sumidero sifónico 600x500x500 mm3.	75,24	75,24
1,0000	ud	Mar.y rej.de fundición C-250	58,85	58,85
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	168,90	10,13

Clase Mano de Obra	11,68
Clase Material	147,32
Clase Medio auxiliar	18,31
Med. aux. y Resto obra	1,72

**Total partida 179,03**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 3
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C415\_07\_PEN01

**m Tubo de PVC-E-N-G/BC/200.**


Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 200 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.

0,0010	h	Capataz.	21,81	0,02
0,0050	h	Oficial 1ª.	21,22	0,11
0,0100	h	Peón ordinario.	18,60	0,19
0,0100	h	Peón señalista.	18,60	0,19
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,51	
0,3780	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	1,08
0,0620	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	6,44	0,40
0,0420	t	Arena 0/6 mm.	6,61	0,28
0,1040	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	0,20
0,1580	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	10,83
0,1580	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	0,82
1,0000	m	Tubo PVC liso 200 mm.	19,54	19,54
0,1000	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	3,51
0,0100	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,03
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	37,20	2,23

Clase Mano de Obra	0,51
Clase Maquinaria	4,56
Clase Material	31,05
Clase Medio auxiliar	2,23
Med. aux. y Resto obra	1,08

<b>Total partida</b>	<b>39,43</b>
----------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 4
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C415\_07\_PEN03

**m Tubo de PVC-E-N-G/BC/315.**


Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

0,0010	h	Capataz.	21,81	0,02
0,0048	h	Oficial 1º.	21,22	0,10
0,0097	h	Peón ordinario.	18,60	0,18
0,0097	h	Peón señalista.	18,60	0,18
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,48	
2,0900	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	6,00
0,0720	t	Arena 0/6 mm.	6,61	0,48
1,1542	m3	Todo uno de voladura 0-25 cm.	5,72	6,60
0,2770	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	6,44	1,78
1,4130	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	2,68
0,4018	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	27,54
0,4018	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	2,09
1,1000	m	Tubo PVC liso 315 mm.	38,54	42,39
0,0966	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	3,39
0,0097	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,03
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	93,46	5,61

Clase Mano de Obra	0,48
Clase Maquinaria	8,19
Clase Material	78,79
Clase Medio auxiliar	5,61
Med. aux. y Resto obra	6,00

**Total partida 99,07**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 5
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C415\_07\_PEN06

**m Tubo de PVC-E-N-G/BC/630.**

Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 630 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.


0,0010	h	Capataz.	21,81	0,02
0,0048	h	Oficial 1º.	21,22	0,10
0,0097	h	Peón ordinario.	18,60	0,18
0,0097	h	Peón señalista.	18,60	0,18
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,48	
2,0900	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	6,00
0,0720	t	Arena 0/6 mm.	6,61	0,48
0,8542	m3	Todo uno de voladura 0-25 cm.	5,72	4,89
0,2770	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	6,44	1,78
1,4130	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	2,68
0,7018	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	48,10
0,7018	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	3,65
1,0000	m	Tubo PVC liso 630 mm.	178,24	178,24
0,0966	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	3,39
0,0097	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,03
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	249,72	14,98

Clase Mano de Obra	0,48
Clase Maquinaria	9,75
Clase Material	233,49
Clase Medio auxiliar	14,98
Med. aux. y Resto obra	6,00

**Total partida 264,70**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS



	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 6
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C415\_18

**ud Conexión sumidero**

Conexión de sumidero repuesto de nueva ejecución a la tubería de la red existente mediante tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal, incluido piezas especiales.

0,4000	h	Capataz.	21,81	8,72
0,6000	h	Oficial 1º.	21,22	12,73
0,9000	h	Peón ordinario.	18,60	16,74
0,9000	h	Peón señalista.	18,60	16,74
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	54,93	0,27
1,0000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	2,87
0,2000	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	1,01
0,2000	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	0,38
0,5000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	34,27
0,1500	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	0,78
2,5000	m	Tubo PVC liso 160 mm	4,46	11,15
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	105,66	6,34

Clase Mano de Obra	54,93
Clase Maquinaria	1,16
Clase Material	46,43
Clase Medio auxiliar	6,61
Med. aux. y Resto obra	2,87

**Total partida 112,00**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DOCE EUROS

C418\_VEC02

**ud Conexión a pozo existente.**


Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.

1,5000	h	Capataz.	21,81	32,72
2,0000	h	Oficial 1º.	21,22	42,44
2,5000	h	Peón especialista.	18,81	47,03
2,0000	h	Peón señalista.	18,60	37,20
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	159,39	0,80
1,2000	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	30,08	36,10
0,3000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	20,56
0,1000	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	0,52
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	217,37	13,04

Clase Mano de Obra	159,39
Clase Maquinaria	0,52
Clase Material	56,66
Clase Medio auxiliar	13,84
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 230,41**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 7
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C418\_VEC03

**ud Conexión tuberías**

Conexión de tubería nueva de cualquier diámetro con tubería existente, incluyendo la excavación, reposiciones y rellenos, totalmente terminada.

0,5000	h	Capataz.	21,81	10,91
1,0000	h	Oficial 1º.	21,22	21,22
1,1000	h	Peón especialista.	18,81	20,69
0,1000	h	Peón señalista.	18,60	1,86
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	54,68	0,27
1,2000	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	30,08	36,10
0,2000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	13,71
0,2000	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	1,04
7,0000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	3,61	25,27
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	131,07	7,86

Clase Mano de Obra	54,68
Clase Maquinaria	1,04
Clase Material	75,08
Clase Medio auxiliar	8,13
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 138,93**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C542\_08.15

**m2 MBC, capa de rodadura**


Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC16 surf D con árido silíceo, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, incluido fresado, cortes de firme actual, barrido, regularización mediante capa intermedia, extendido, nivelado, imprimación de la superficie a aglomerar, betún, puesta en obra, extendido y compactado.

0,0100	h	Capataz.	21,81	0,22
0,0100	h	Oficial 1º.	21,22	0,21
0,0100	h	Peón especialista.	18,81	0,19
0,0100	h	Peón señalista.	18,60	0,19
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,81	
0,0070	h	Pala car. sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	31,79	0,22
0,0050	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	141,94	0,71
0,0100	h	Camión bañera de 15 m3.	31,89	0,32
0,0100	h	Extendidora de aglomerado.	57,94	0,58
0,0100	h	Compactador de neumáticos.	44,16	0,44
0,0100	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,47
0,2300	t	Árido clasificado para capa de rodadura.	7,78	1,79
0,0040	t	Polvo mineral.	70,25	0,28
0,0100	t	Betún de cualquier penetración.	690,00	6,90
0,2100	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	0,40
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	12,92	0,78

Clase Mano de Obra	0,81
Clase Maquinaria	3,14
Clase Material	8,97
Clase Medio auxiliar	0,78
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 13,70**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 8
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C570_05_DC535	m		<b>Bordillo de hormigón de doble capa C5-R3,5.</b>			
			Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R3,5.			
	0,0200	h	Capataz.	21,81	0,44	
	0,1000	h	Oficial 1ª.	21,22	2,12	
	0,1000	h	Peón ordinario.	18,60	1,86	
	0,0200	h	Peón señalista.	18,60	0,37	
	0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	4,79	0,02	
	0,0225	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	18,54	0,42	
	0,0150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	1,03	
	0,0113	m3	Mortero M-450 de central.	75,71	0,86	
	1,0000	m	Bordillo doble capa C5-R3,5.	9,78	9,78	
	0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	16,90	1,01	
			Clase Mano de Obra	4,79		
			Clase Material	12,09		
			Clase Medio auxiliar	1,03		
			Med. aux. y Resto obra			
<b>Total partida</b>						<b>17,91</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C571_10.07	m2		<b>Acera de baldosa de terrazo de 5 cm.</b>			
			Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor. Sentado con mortero FLUIDO de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15, de 3,5 cm. de espesor en capa de agarre y nivelación (preparado, dosificado o premezclado en central y suministrado a obra en silo), sobre la que se extiende una LECHADA DE CEMENTO de aproximadamente 5 mm. de espesor. Sobre esta, se colocan las baldosas a testa (sin presionarlas ni golpear sus cantos), y una vez alineadas se nivelan con maza de caucho hasta que la lechada suba por los bordes y juntas. Posteriormente se barren en seco con arena silíceas hasta llenar las juntas, siendo recomendable mantenerla el mayor tiempo posible, y se riega tipo lluvia hasta que la junta quede colmatada de arena. Incluso limpieza y p.p. de medios auxiliares, completamente terminado. NO UTILIZAR LECHADA LÍQUIDA, NI PERMITIR EL PASO PEATONAL DURANTE AL MENOS 24 H., Y EL DE VEHÍCULOS EN AL MENOS 20 DÍAS.			
	0,0579	h	Capataz.	21,81	1,26	
	0,1159	h	Oficial 1ª.	21,22	2,46	
	0,1159	h	Peón ordinario.	18,60	2,16	
	0,1159	h	Peón señalista.	18,60	2,16	
	0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	8,04	0,04	
	0,2500	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	0,72	
	0,2000	m3	Ext. y compactación de zahorra artificial.	19,91	3,98	
	0,2000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	13,71	
	0,0250	m3	Mortero M-450 de central.	75,71	1,89	
	1,0000	m2	Baldosa terrazo bicapa 5 cm espesor.	18,94	18,94	
	0,1500	%	P.P. de bordillo en trasdós de acera.	47,32	7,10	
	0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	54,42	3,27	
			Clase Mano de Obra	8,04		
			Clase Material	38,52		
			Clase Medio auxiliar	10,41		
			Med. aux. y Resto obra	0,72		
<b>Total partida</b>						<b>57,69</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 9
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C700\_11.02

**m Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 10 cm.**

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 10 cm de anchura.

0,0020	h	Capataz.	21,81	0,04
0,0030	h	Oficial 1º.	21,22	0,06
0,0034	h	Peón especialista.	18,81	0,06
0,0068	h	Peón señalista.	18,60	0,13
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,29	
0,0007	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,02
0,0003	h	Marcador automotriz universal.	8,23	
0,0003	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,01
0,2800	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,58	0,44
0,0600	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,78	0,05
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	0,81	0,05

Clase Mano de Obra	0,29
Clase Maquinaria	0,03
Clase Material	0,49
Clase Medio auxiliar	0,05
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 0,86**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C700\_11.05

**m Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 15 cm.**


Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 15 cm de anchura.

0,0001	h	Capataz.	21,81	
0,0007	h	Oficial 1º.	21,22	0,01
0,0034	h	Peón especialista.	18,81	0,06
0,0068	h	Peón señalista.	18,60	0,13
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,20	
0,0007	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,02
0,0003	h	Marcador automotriz universal.	8,23	
0,0003	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,01
0,4200	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,58	0,66
0,0900	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,78	0,07
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	0,96	0,06

Clase Mano de Obra	0,20
Clase Maquinaria	0,03
Clase Material	0,73
Clase Medio auxiliar	0,06
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 1,02**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON DOS CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 10
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C700\_11.18

**m Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 40 cm.**

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 40 cm de anchura.

0,0001	h	Capataz.	21,81	
0,0007	h	Oficial 1ª.	21,22	0,01
0,0034	h	Peón especialista.	18,81	0,06
0,0068	h	Peón señalista.	18,60	0,13
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,20	
0,0007	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,02
0,0003	h	Marcador automotriz universal.	8,23	
0,0003	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,01
1,1200	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,58	1,77
0,2400	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,78	0,19
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	2,19	0,13

Clase Mano de Obra	0,20
Clase Maquinaria	0,03
Clase Material	1,96
Clase Medio auxiliar	0,13
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 2,32**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C700\_11.22

**m2 Mar.vial tipo II P-RR plá. en frío símbolos.**


Marca vial permanente realizada con pintura plástica en frío 2 componentes, reflexiva, blanca/amarilla/azul, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio en formación símbolos, flechas y cebreados, realmente pintado, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.

0,0077	h	Capataz.	21,81	0,17
0,0676	h	Oficial 1ª.	21,22	1,43
0,0676	h	Peón especialista.	18,81	1,27
0,1352	h	Peón señalista.	18,60	2,51
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,38	0,03
0,0386	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	1,22
0,0029	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,05
2,8000	kg	Pintura plástica en frío para marcas viales.	1,62	4,54
0,6000	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,78	0,47
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	11,69	0,70

Clase Mano de Obra	5,38
Clase Maquinaria	1,27
Clase Material	5,01
Clase Medio auxiliar	0,73
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 12,39**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 11
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C708\_11.02

**ud Reductor de velocidad**

Suministro e instalación de reductor velocidad de medidas totales (largo x ancho x alto) 600x475x30 mm, fabricado en goma natural 100% reciclable y ecológico (se adapta al pavimento, absorbe deformaciones, no se degrada ni se agrieta y no produce contaminación acústica, de elevada retroreflectancia y antideslizante). Anclaje mediante tornillos M8 y anclaje plástico incluidos, según superficie y proyecto.

0,0200	h	Oficial 1ª.	21,22	0,42
0,0600	h	Peón especialista.	18,81	1,13
0,0400	h	Peón señalista.	18,60	0,74
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	2,29	0,01
1,0000	ud	Reductor de velocidad	42,45	42,45
4,0000	ud	Elementos anclaje	1,30	5,20
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	49,95	3,00

Clase Mano de Obra	2,29
Clase Material	47,65
Clase Medio auxiliar	3,01
Med. aux. y Resto obra	

<b>Total partida</b>	<b>52,95</b>
----------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C709\_11.06

**ud Separador carril bici**


Suministro e instalación de separador de carril bici modelo ZEBRA 9 de ZICLA o similar, de plástico 100% reciclado y medidas de 775 mm de largo, 165 mm de ancho y 90 mm de alto, con 6 bandas reflectantes mediante pintura y microesferas de vidrio, colocado sobre pavimento existente y anclado con 3 varillas roscadas de 12 mm de diámetro mínimo y resina química tipo HILTI HY 170 de dos componentes o similar, totalmente instalado.

0,1750	h	Oficial 1ª.	21,22	3,71
0,1750	h	Peón ordinario.	18,60	3,26
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	6,97	0,03
1,0000	ud	Separador senda ciclable plástico	26,00	26,00
3,0000	ud	Elementos de anclajes fijos	1,30	3,90
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	36,90	2,21

Clase Mano de Obra	6,97
Clase Material	29,90
Clase Medio auxiliar	2,24
Med. aux. y Resto obra	

<b>Total partida</b>	<b>39,11</b>
----------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 12
	Justificación de precios. Unidades de obra	Ref.: JustuniV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C801\_SA\_001

**ud Servicio afectado Gas**

Reposición de tubería de gas afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

0,3500	h	Capataz.	21,81	7,63
0,3500	h	Oficial 1º.	21,22	7,43
0,5000	h	Peón especialista.	18,81	9,41
0,2600	h	Peón señalista.	18,60	4,84
0,5000	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	2,53
0,3000	t	Arena 0/6 mm.	6,61	1,98
0,8000	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	1,52
2,0500	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	140,51
0,6500	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	3,38
2,0000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 90 mm.	2,55	5,10
0,2500	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	8,78
0,2000	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,62
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	193,73	11,62

Clase Mano de Obra	29,31
Clase Maquinaria	14,30
Clase Material	150,12
Clase Medio auxiliar	11,62
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 205,35**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

C801\_SA\_002

**ud Servicio afectado Comunicaciones**


Reposición de tubería o canalización de telefonía o telecomunicaciones afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

0,2000	h	Capataz.	21,81	4,36
0,2000	h	Oficial 1º.	21,22	4,24
0,5000	h	Peón especialista.	18,81	9,41
0,1250	h	Peón señalista.	18,60	2,33
0,5000	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	2,53
0,3000	t	Arena 0/6 mm.	6,61	1,98
0,8000	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	1,52
2,1000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	143,93
0,4500	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	2,34
4,0000	m	Tubo de polietileno 110 mm.	1,99	7,96
0,2500	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	8,78
0,2000	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,62
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	190,00	11,40

Clase Mano de Obra	20,34
Clase Maquinaria	13,26
Clase Material	156,40
Clase Medio auxiliar	11,40
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 201,40**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 13
	Justificación de precios. Unidades de obra	Ref.: JustuniV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C801\_SA\_003

**ud Servicio afectado Abastecimiento**

Reposición de tubería de abastecimiento de agua afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

0,1932	h	Capataz.	21,81	4,21
0,4829	h	Oficial 1º.	21,22	10,25
0,4829	h	Peón especialista.	18,81	9,08
0,4829	h	Peón señalista.	18,60	8,98
0,5000	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	2,53
0,3000	t	Arena 0/6 mm.	6,61	1,98
0,7727	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	1,47
1,9500	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	133,65
0,1932	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	1,00
1,5000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 90 mm.	2,55	3,83
0,2415	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	8,48
0,1932	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,60
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	186,06	11,16

Clase Mano de Obra	32,52
Clase Maquinaria	11,55
Clase Material	141,99
Clase Medio auxiliar	11,16
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 197,22**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

C801\_SA\_004

**ud Servicio afectado Saneamiento**

Reposición de tubería de saneamiento afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.


0,1932	h	Capataz.	21,81	4,21
0,4829	h	Oficial 1º.	21,22	10,25
0,4829	h	Peón especialista.	18,81	9,08
0,4829	h	Peón señalista.	18,60	8,98
0,5000	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	2,53
0,3000	t	Arena 0/6 mm.	6,61	1,98
0,7727	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	1,47
2,1500	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	147,36
0,2897	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	1,51
3,0000	m	Tubo PVC liso 315 mm.	38,54	115,62
0,1449	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	5,09
0,1932	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,60
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	308,68	18,52

Clase Mano de Obra	32,52
Clase Maquinaria	8,67
Clase Material	267,49
Clase Medio auxiliar	18,52
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 327,20**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS



	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 14
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C801\_SA\_005

**ud Servicio afectado Electricidad**

Reposición de tubería o canalización de suministro eléctrico o de alumbrado afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías de protección y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

0,2000	h	Capataz.	21,81	4,36
0,2000	h	Oficial 1ª.	21,22	4,24
0,3000	h	Peón especialista.	18,81	5,64
0,1000	h	Peón señalista.	18,60	1,86
0,5000	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	2,53
0,3000	t	Arena 0/6 mm.	6,61	1,98
0,8000	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	1,52
2,8500	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	195,34
0,5000	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	2,60
8,0000	m	Tubo de polietileno 160 mm.	2,81	22,48
0,2000	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	7,02
0,2000	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,62
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	250,19	15,01

Clase Mano de Obra	16,10
Clase Maquinaria	11,76
Clase Material	222,33
Clase Medio auxiliar	15,01
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 265,20**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

C817\_07.03

**ud Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3.**


Arqueta prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40 cm2 y altura variable, con marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con texto inscrito de "ABASTECIMIENTO", incluso relleno y reposición perimetral.

0,0300	h	Capataz.	21,81	0,65
0,1000	h	Oficial 1ª.	21,22	2,12
0,1000	h	Peón ordinario.	18,60	1,86
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	4,63	0,02
1,0000	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	30,08	30,08
0,0280	t	Arena 0/6 mm.	6,61	0,19
0,0250	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	1,71
0,1500	m3	Mortero M-450 de central.	75,71	11,36
1,0000	ud	Arqueta prefabricada 40x40 cm2.	28,03	28,03
1,0000	ud	Marco y tapa fundición, clase D-400	50,03	50,03
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	126,05	7,56

Clase Mano de Obra	4,63
Clase Material	121,40
Clase Medio auxiliar	7,58
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 133,61**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 15
	Justificación de precios. Unidades de obra	Ref.: JustuniV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C830\_07\_ACO01

**ud Acometida domiciliaria**

Acometida domiciliaria con arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable realizada en hormigón en masa, tapa de fundición dúctil 40x40, clase D-400, incluido la excavación, hormigón de limpieza, instalación de la arqueta, relleno del trasdós y elementos complementarios (cerco, pates, etc), tubería de acometida PE100 Ø63 mm PN10, válvulas, conexión de tuberías existentes, reposición de pavimentos, según planos, totalmente instalada.

0,9000	h	Capataz.	21,81	19,63
0,9000	h	Oficial 1º.	21,22	19,10
1,2000	h	Peón ordinario.	18,60	22,32
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	61,05	0,31
1,0000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	18,54	18,54
0,1120	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila.	79,84	8,94
0,2200	m3	Madera para encofrados.	165,87	36,49
1,0000	ud	Tapa y cer.de fun. de 40x40 cm, clase D-400.	89,57	89,57
5,0000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	3,61	18,05
1,0000	ud	Válvula de compuerta Ø60	215,12	215,12
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	448,07	26,88

Clase Mano de Obra	61,05
Clase Material	386,71
Clase Medio auxiliar	27,19
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 474,95**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C830\_07\_CON01

**ud Contador Woltman R160 Ø40 mm**


Suministro e instalación de contador Woltman R160 de 40 mm de diámetro.

0,0250	h	Capataz.	21,81	0,55
0,0650	h	Oficial 1º.	21,22	1,38
0,3500	h	Peón ordinario.	18,60	6,51
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	8,44	0,04
1,0000	ud	Contador Woltman R160 Ø40 mm	251,21	251,21
1,0000	ud	Tornillería acero inox	15,66	15,66
1,0000	ud	Juntas contadores	55,96	55,96
0,0100	%	Costes indirectos (s/total)	331,31	3,31

Clase Mano de Obra	8,44
Clase Material	322,83
Clase Medio auxiliar	3,35
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 334,62**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 16
	Justificación de precios. Unidades de obra	Ref.: JustuniV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C830\_07\_FAR09

**m Tubo FD Ø200**


Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 200 mm, clase C40, para junta automática flexible, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.

0,0120	h	Capataz.	21,81	0,26
0,1200	h	Oficial 1ª.	21,22	2,55
0,2400	h	Peón ordinario.	18,60	4,46
0,2400	h	Peón señalista.	18,60	4,46
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,73	0,06
0,5220	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	1,50
0,1780	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	6,44	1,15
0,0420	t	Arena 0/6 mm.	6,61	0,28
0,2200	t	Plus tte productos de cantera hasta 30 km.	1,65	0,36
0,1970	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	13,50
0,1970	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	1,02
1,0000	m	Tubo FD Ø200 mm	45,01	45,01
0,1200	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	4,21
0,0080	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,02
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	78,84	4,73

Clase Mano de Obra	11,73
Clase Maquinaria	5,61
Clase Material	59,94
Clase Medio auxiliar	4,79
Med. aux. y Resto obra	1,50

<b>Total partida</b>	<b>83,57</b>
----------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 17
	Justificación de precios. Unidades de obra	Ref.: JustuniV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C830\_07\_PAR03

**m Tubo polietileno-A-R/63.**


Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 63 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

0,0020	h	Capataz.	21,81	0,04
0,0100	h	Oficial 1ª.	21,22	0,21
0,0250	h	Peón ordinario.	18,60	0,47
0,0250	h	Peón señalista.	18,60	0,47
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,19	0,01
0,7500	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	18,54	13,91
0,1900	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	13,02
1,0000	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	5,06
1,1000	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	2,09
1,0000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	3,61	3,61
0,1000	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	3,51
0,0100	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 7 Tn	37,95	0,38
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	42,78	2,57

Clase Mano de Obra	1,19
Clase Maquinaria	5,98
Clase Material	35,60
Clase Medio auxiliar	2,58
Med. aux. y Resto obra	

<b>Total partida</b>	<b>45,35</b>
----------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 18
	Justificación de precios. Unidades de obra	Ref.: JustuniV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C830\_07\_PAR09

**m Tubo polietileno-A-R/110.**


Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 110 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

0,0020	h	Capataz.	21,81	0,04
0,0130	h	Oficial 1ª.	21,22	0,28
0,0270	h	Peón ordinario.	18,60	0,50
0,0270	h	Peón señalista.	18,60	0,50
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,32	0,01
0,9500	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	18,54	17,61
0,2690	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	68,54	18,44
1,2150	t	Material granular procedente de rechazo.	5,06	6,15
1,3500	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,90	2,57
1,0000	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 110 mm.	11,10	11,10
0,1400	h	Pala mixta 9 Tn	35,10	4,91
0,0100	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 7 Tn	37,95	0,38
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	62,49	3,75

Clase Mano de Obra	1,32
Clase Maquinaria	7,86
Clase Material	53,30
Clase Medio auxiliar	3,76
Med. aux. y Resto obra	

<b>Total partida</b>	<b>66,24</b>
----------------------	--------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 19
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C830\_07\_VAL02

**ud Válvula compuerta Ø200**

Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.

0,0250	h	Capataz.	21,81	0,55
0,0650	h	Oficial 1º.	21,22	1,38
0,3500	h	Peón ordinario.	18,60	6,51
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	8,44	0,04
1,0000	ud	Válvula de compuerta Ø200	612,91	612,91
1,0000	ud	Tornillería acero inox	15,66	15,66
1,0000	ud	Juntas válvulas	35,69	35,69
1,0000	ud	Tapa y cer.de fun. de 30x30 cm, clase D-400.	49,57	49,57
1,0000	m	Tubo PVC liso 315 mm sin presión.	20,60	20,60
1,0000	ud	Maniobra completa para válvula enterrada	141,20	141,20
0,0100	%	Costes indirectos (s/total)	884,11	8,84

Clase Mano de Obra	8,44
Clase Material	875,63
Clase Medio auxiliar	8,88
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 892,95**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C830\_07\_VAL04

**ud Válvula compuerta Ø100**


Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.

0,0250	h	Capataz.	21,81	0,55
0,0650	h	Oficial 1º.	21,22	1,38
0,3500	h	Peón ordinario.	18,60	6,51
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	8,44	0,04
1,0000	ud	Válvula de compuerta Ø100	305,21	305,21
1,0000	ud	Tornillería acero inox	15,66	15,66
1,0000	ud	Juntas válvulas	35,69	35,69
1,0000	ud	Tapa y cer.de fun. de 30x30 cm, clase D-400.	49,57	49,57
1,0000	m	Tubo PVC liso 315 mm sin presión.	20,60	20,60
1,0000	ud	Maniobra completa para válvula enterrada	141,20	141,20
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	576,41	34,58

Clase Mano de Obra	8,44
Clase Material	567,93
Clase Medio auxiliar	34,62
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 610,99**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 20
	Justificación de precios. Unidades de obra		Ref.: JustuniV3
			Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

C830\_07\_VAL05

**ud Válvula compuerta Ø60**

Válvula de compuerta, DN 60 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.

0,0250	h	Capataz.	21,81	0,55
0,0650	h	Oficial 1º.	21,22	1,38
0,3500	h	Peón ordinario.	18,60	6,51
0,0050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	8,44	0,04
1,0000	ud	Válvula de compuerta Ø60	215,12	215,12
1,0000	ud	Tornillería acero inox	15,66	15,66
1,0000	ud	Juntas válvulas	35,69	35,69
1,0000	m	Tubo PVC liso 315 mm sin presión.	20,60	20,60
1,0000	ud	Tapa y cer.de fun. de 30x30 cm, clase D-400.	49,57	49,57
1,0000	ud	Maniobra completa para válvula enterrada	141,20	141,20
0,0600	%	Costes indirectos (s/total)	486,32	29,18

Clase Mano de Obra	8,44
Clase Material	477,84
Clase Medio auxiliar	29,22
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 515,50**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

C860\_11.01

**t Tratamiento RCD.**

Tratamiento de gestión de residuo obtenido en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.

0,4500	m3	Canon de vertido.	16,36	7,36
--------	----	-------------------	-------	------

Clase Maquinaria	7,36
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 7,36**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

C860\_11.02

**t Gestión vertedero**


Tratamiento de gestión en vertedero de residuos de tierras obtenidos en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.

0,5000	m3	Gestión en vertedero	5,00	2,50
--------	----	----------------------	------	------

Clase Maquinaria	2,50
Med. aux. y Resto obra	

**Total partida 2,50**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 21
	Justificación de precios. Unidades de obra	Ref.: JustuniV3
		Fec.: 05 / 23

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

PA.0001

**P.A. Imprevistos**

Partida alzada a justificar en concepto de imprevistos durante la ejecución de las obras.

Coste directo	12.000,00
---------------	-----------

<b>Total partida</b>	<b>12.000,00</b>
----------------------	------------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE MIL EUROS

PA.0002

**P.A. Seguridad y Salud**

Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud.

Coste directo	5.240,00
---------------	----------

<b>Total partida</b>	<b>5.240,00</b>
----------------------	-----------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS





## **ANEJO N°5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**



## ÍNDICE

<b>1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>2</b>
--	----------



## **1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público es requisito indispensable para poder licitar el contrato que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Según el citado artículo: "La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar."

Por otra parte, el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, incorpora variaciones del citado reglamento general en su artículo nº26, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes en función de sus respectivos umbrales.

El estudio económico preceptivo se incluye a continuación:

- Presupuesto de Ejecución Material .....	452.612,88 €
- Valor Estimado del Contrato.....	538.609,32 €
- Presupuesto Base de Licitación .....	651.717,28 €
- Plazo de Ejecución.....	8 meses
- <b>Valor Medio Anual .....</b>	<b>538.609,32 €</b>

En conclusión, se proponen como clasificación el siguiente grupo, subgrupo y categoría:

**Grupo E – Subgrupo 1 – Categoría 3**  
**"Hidráulicas. Abastecimientos y saneamientos"**



## **ANEJO N°6.- PROGRAMA DE TRABAJOS**



OBRA: RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES  
Plazo de ejecución: 8 MESES

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8			
RED DE SANEAMIENTO FECALES																																
ZANJA Y TUBERÍA																																
POZOS DE REGISTRO																																
RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES																																
ZANJA Y TUBERÍA																																
POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS																																
RED DE ABASTECIMIENTO																																
ZANJA Y TUBERÍA																																
REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES																																
PAVIMENTOS																																
SERVICIOS AFECTADOS																																
GESTIÓN DE RESIDUOS																																
PARTIDAS ALZADAS																																
TOTALES MENSUALES	57.407,32				72.580,70				79.153,98				35.676,58				69.490,40				59.523,96				42.409,24				36.370,69			
TOTALES ACUMULADOS	57.407,32				129.988,02				209.142,00				244.818,58				314.308,99				373.832,94				416.242,19				452.612,88			

Repercusión económica		
PEM €	PT €	%
147.895,46	212.954,67	32,68
127.828,22	184.059,85	28,24
20.067,24	28.894,82	4,43
68.458,86	98.573,91	15,13
44.304,66	63.794,28	9,79
24.154,20	34.779,63	5,34
71.736,10	103.292,81	15,85
60.870,22	87.647,03	13,45
10.865,88	15.645,78	2,40
123.240,76	177.454,37	27,23
11.436,88	16.467,96	2,53
12.604,82	18.149,68	2,78
17.240,00	24.823,88	3,81
452.612,88	651.717,28	100,00



## **ANEJO N°7.- ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS**



## ÍNDICE

<b>1.- RELACIÓN DE ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS .....</b>	<b>2</b>
---	----------



## **1.- RELACIÓN DE ORGANISMOS, SERVICIOS Y PARCELAS AFECTADAS**

A continuación, se recoge la relación de los servicios afectados por las obras de RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES. Se deberá tener la autorización de las obras por parte de los organismos que se recogen en la siguiente tabla:

<b>ORGANISMO</b>	<b>Afectado (SI/NO)</b>
Confederación Hidrográfica del Cantábrico	NO
Confederación Hidrográfica del Duero	NO
Confederación Hidrográfica del Ebro	NO
Demarcación de Costas	SÍ
CROTU	NO
ADIF	NO
Carreteras Estatales	NO
Carreteras Autonómicas	NO
Subdirección General de Aguas	NO
Dirección General de Medio Natural	NO
Parques Nacionales	NO
Puerto Santander	NO
Puertos de Cantabria	NO
Dirección General de Cultura	NO
Ayuntamiento Castro Urdiales	SÍ

*Tabla 1.- Coordinación con otros organismos*

Además, en la ejecución de la obra será necesario ponerse en contacto con los organismos que gestionan las diferentes infraestructuras urbanas afectadas, según documentación gráfica en el documento de planos.





## **ANEJO N°8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## **ÍNDICE**

### **1.- MEMORIA**

### **2.- PLANOS**

### **3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **4.- PRESUPUESTO**

4.1.- Mediciones

4.2.- Presupuestos Parciales

4.3.- Presupuesto de Ejecución Material



# MEMORIA



## ÍNDICE

<b>1.- DATOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL .....</b>	<b>4</b>
3.1.- Justificación del Estudio de Seguridad y Salud .....	4
3.2.- Objetivos del Estudio de Seguridad .....	4
<b>4.- NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA.....</b>	<b>5</b>
<b>5.- GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.....</b>	<b>7</b>
5.1.- Limpieza y labores de fin de obra .....	7
<b>6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA.....</b>	<b>8</b>
6.1.- Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar.....	8
6.2.- Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto .....	11
<b>7.- PREVENCIÓN DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS.....</b>	<b>56</b>
7.1.- Maquinaria de obra.....	56
7.2.- Medios auxiliares .....	104
<b>8.- EPIS.....</b>	<b>115</b>
8.1.- Protección auditiva .....	115
8.2.- Protección de la cabeza.....	116
8.3.- Protección de la cara y de los ojos.....	117
8.4.- Protección de manos y brazos.....	119
8.5.- Protección de pies y piernas .....	120
8.6.- Protección respiratoria .....	121
8.7.- Vestuario de protección .....	123



<b>9.- PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>126</b>
9.1.- Señalización .....	126
9.2.- Operaciones eléctricas.....	127



## **1.- DATOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN**

Datos promotor:

Nombre o razón social	AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES
Teléfono	942 78 29 00
Dirección	Plaza del Ayuntamiento nº1
Población	CASTRO URDIALES
Código postal	39700
Provincia	Cantabria

## **2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

### **2.1. Presupuesto, fechas y duración prevista de la obra**

Presupuesto de ejecución de la obra	PEC	PEM	Importe en Euros
		X	452.612,88
Presupuesto de Seguridad y Salud			5.240,00 Euros
Duración prevista			8 MESES



### **3.- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL**

#### **3.1.- Justificación del Estudio de Seguridad y Salud**

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del Real Decreto 1627/1997 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

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

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un **Estudio de Seguridad y Salud**, el cual se desarrolla en este documento.

#### **3.2.- Objetivos del Estudio de Seguridad**

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del Real Decreto 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del proyecto de obra.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.



#### **4.- NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA**

##### Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

##### Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

##### Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.





- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

#### Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

#### Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.



## **5.- GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL**

### **5.1.- Limpieza y labores de fin de obra**

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

- Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar.
- Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.
- Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.
- La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.



## 6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA

### 6.1.- Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

#### 6.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el proyecto de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en el proyecto de obra.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafadas en el proyecto de obra.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

#### **NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA**

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*  
*Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.*
- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ..).*
- *No pise sobre tablonos o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *Está prohibido retirar o manipular cualquier protección colectiva si antes no se adoptan otras medidas preventivas (colectivas e individuales) que sean de igual eficacia que las existentes. Finalizado el trabajo se deben restablecer las protecciones iniciales.*
- *Nunca se trabajará sin protecciones (colectivas e individuales) aunque lo supervise el recurso preventivo.*
- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*
-



### 6.1.2. Relación de unidades de obra previstas

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

#### Unidades de obra

##### Operaciones previas

- Vallado de obra
- Señalización provisional de obras
- Replanteo
- Instalación eléctrica provisional

##### Red de abastecimiento y saneamiento

- Excavación de zanjas

##### Colocación de conducción en zanja

- Descarga y acopio

##### Colocación de tubos

- Con retroexcavadora
- Alineación y unión de tubos
- Ejecución de juntas
- Relleno y compactación de la zanja
- Pozos de registro
- Acometida
- Válvulas
- Tubos de PVC
- Tubos de PEAD
- Tubos de Fundición Dúctil

##### Firmes y pavimentos

##### Calzadas

##### Capas asfálticas

- Aglomerado asfáltico en caliente

##### Peatonales

- Aceras

##### Señalización y balizamiento

- Señalización horizontal

### 6.1.3. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Se detalla a continuación, la relación de medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de **Equipos Técnicos** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

#### Medios auxiliares

- Escalera de mano
- Puntales
- Codales
- Paneles para zanjas
- Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)

### 6.1.4. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de **Equipos Técnicos** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.



## **Maquinaria de obra**

### **Maquinaria de movimiento de tierras**

#### **Excavación**

- Retroexcavadora
- Pala cargadora

### **Máquinas y Equipos de elevación**

- Camión grúa descarga

#### **Equipos de elevación de cargas**

- Eslingas de cable

### **Máquinas. Equipos y Medios de transporte**

- Camión transporte

- Furgoneta

- Camión bañera

- Camión basculante

- Camión góndola

### **Máquinas y Equipos de compactación y extendido**

- Compactadora de rodillo

- Compactadora de capas asfálticas y bituminosas

- Pisón neumático

- Camión de riego

### **Maquinaria extendedora y pavimentadora**

- Extendedora asfáltica

- Fresadora de pavimentos

- Cortadora de asfalto por disco

### **Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones**

- Camión hormigonera

### **Pequeña maquinaria y equipos de obra**

#### **Atornilladores, llaves y taladros**

- Taladros eléctricos

#### **Martillos perforadores y demoledores**

- Martillo neumático

#### **Sierras y Cortadoras**

- Sierra circular

#### **Fresadoras, cepillos, lijadoras y otros**

- Radiales eléctricas

#### **Vibradores de Hormigón**

- Vibrador de masa

#### **Aparatos de soldadura**

- Soldadura eléctrica

- Soldadura oxiacetilénica

- Oxicorte

#### **Generadores y compresores**

- Grupo electrógeno

- Compresor

#### **Útiles y herramientas manuales**

- Herramientas manuales

- Cortadora de tubos

- Alargadores eléctricos

### **6.1.5. Relación de protecciones colectivas y señalización**

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a **Protecciones Colectivas**, de esta misma memoria de seguridad.

**Protecciones colectivas****Señalización**

Señalización de la zona de trabajo

**Operaciones eléctricas**

Toma de tierra

**6.1.6. Relación de equipos de protección individual**

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a **EPIs**, de esta misma memoria de seguridad.

**EPIs****Protección auditiva**

Tapones

**Protección de la cabeza**

Casco contra golpes

**Protección de la cara y de los ojos**

Protección ocular. Uso general

**Protección de manos y brazos**

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

**Protección de pies y piernas****Calzado de uso general**

Calzado de protección de uso profesional (100 J)

**Vestuario de protección**

Vestuario de protección de alta visibilidad

**6.2.- Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto****6.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos**

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

**1º Gravedad de las consecuencias:**

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

<b>Ligeramente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cortes y magulladuras pequeñas</li><li>- Irritación de los ojos por polvo</li><li>- Dolor de cabeza</li><li>- Disconfort</li><li>- Molestias e irritación</li></ul>
<b>Dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cortes</li><li>- Quemaduras</li><li>- Conmociones</li><li>- Torceduras importantes</li><li>- Fracturas menores</li><li>- Sordera</li><li>- Asma</li><li>- Dermatitis</li><li>- Trastornos músculo-esqueléticos</li><li>- Enfermedad que conduce a una incapacidad menor</li></ul>
<b>Extremadamente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Amputaciones</li><li>- Fracturas mayores</li><li>- Intoxicaciones</li><li>- Lesiones múltiples</li><li>- Lesiones faciales</li><li>- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida</li></ul>

**2º Probabilidad:**

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

<b>Baja</b>	Es muy raro que se produzca el daño
<b>Media</b>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
<b>Alta</b>	Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño

**3º Evaluación:**

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	<b>Ligeramente dañino</b>	<b>Dañino</b>	<b>Extremadamente dañino</b>
<b>Probabilidad baja</b>	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
<b>Probabilidad media</b>	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
<b>Probabilidad alta</b>	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

**4º Control de riesgos:**

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

<b>Riesgo</b>	<b>¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?</b>	<b>¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?</b>
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica	
<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
<b>Importante</b>	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
<b>Intolerable</b>	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

**"la identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".**

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo **trivial, tolerable o moderado**, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



Respecto a los **riesgos evitables**, hay que tener presente:

#### Riesgos laborales evitables

No se han identificado riesgos totalmente evitables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

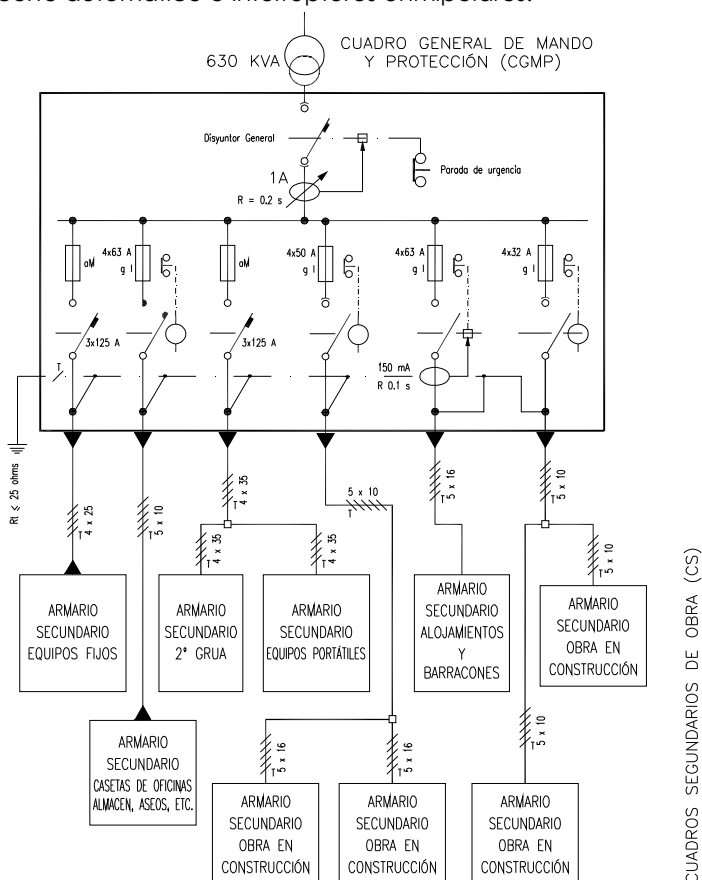
#### 6.2.2. Instalaciones provisionales de obra

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el de obra, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales:

##### Instalación eléctrica provisional

Previo petición a la empresa suministradora, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores onnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores onnipolares.







Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

#### **Instalación de Agua potable**

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

#### **Instalación de protección contra incendios**

En documento anexo al "Pliego de Condiciones" se establece el "**Plan de Emergencia**" y las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente (caída a redes, rescates, etc.), así como las actuaciones en caso de incendio.

Igualmente se calcula en dicho documento el "**Nivel de riesgo intrínseco de incendio**" de la obra, y tal como se observa en dicho documento se obtiene un riesgo de **nivel "Bajo"**, lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente:

Clase de Fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
<b>A</b>	• Materiales sólidos que forman brasas.	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
<b>B</b>	• Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) • Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
<b>C</b>	• Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) • Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, y CO2
<b>D</b>	• Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.

(\*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el **Plan de Emergencia** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso.

Los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc se definirán en obra, a medida que va avanzando el proceso constructivo.

#### **Almacenamiento y señalización de productos**

En los talleres y almacenes así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos*.

Con carácter general se deberá :

- Señalar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

#### **Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.**

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó



anteriormente en los puntos establecidos. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

### 6.2.3. Energías de la obra

#### **Aire comprimido**

El aire comprimido es una de las energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, normalmente realizadas mediante martillo neumático y relacionadas con la demolición de elementos.

##### **Identificación de riesgos propios de la energía**

- Proyecciones de objeto y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Explosiones
- Ruidos
- Trauma sonoro

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.

Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.

Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.

Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (85 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.

Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

##### Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

Protector auditivo

Gafas

##### Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

##### Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

#### **Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)**

Los combustibles líquidos son energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, entre ellas para la alimentación del grupo electrógeno y de los compresores.

##### **Identificación de riesgos propios de la energía**

Atmósferas tóxicas, irritantes

Deflagraciones



Derrumbamientos  
Explosiones  
Incendios  
Inhalación de sustancias tóxicas

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

Medidas preventivas

No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra, si por causas mayores tuviera que almacenarse, éste estará en un depósito, que tendrá su proyecto y las autorizaciones legales y pertinentes que son necesarias para este tipo de instalaciones.

Al proceder al vertido del combustible en las máquinas y vehículos que lo necesiten, se realizará con los motores parados y las llaves quitadas y mediante un procedimiento que garantice con total seguridad que nada del combustible se derramara fuera del depósito de la máquina o vehículo. En caso de vertido accidental se avisará inmediatamente al responsable en las obras de estos menesteres.

Durante el abastecimiento de los depósitos de máquina o vehículos no podrá haber en las proximidades un foco de calor o chispa, así como estará prohibido fumar y encender fuego a los operarios que realizan las operaciones ni a nadie en sus proximidades.

Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas, deberán abastecerse del combustible en los establecimientos expendedores autorizados para este fin.

No se emplearán estos combustibles para otro fin que no sea el puramente de abastecimiento a los motores que lo necesiten.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad  
Guantes  
Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.  
Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

**Electricidad**

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

**Identificación de riesgos propios de la energía**

Quemaduras físicas y químicas  
Contactos eléctricos directos  
Contactos eléctricos indirectos  
Exposición a fuentes luminosas peligrosas  
Incendios

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**



### Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

### Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Guantes

Botas de seguridad con puntera reforzada

### Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

### Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Señal de peligro de electrocución

## **Esfuerzo humano - Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de cargas**

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

### **Identificación de riesgos propios de la energía**

Sobreesfuerzos

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.



- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del Real Decreto 487/1997 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

#### 1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

#### 2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

#### 3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

#### 4. Exigencias de la actividad.



La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

#### 5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

#### Equipos de protección individual

Casco de seguridad  
Guantes  
Botas de seguridad con puntera reforzada  
Protección dorsolumbar

#### Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

#### Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

### 6.2.4. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan

En esta obra, se consideran al menos riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del *plan de ejecución de obra*.
- Los originados por las máquinas sin protecciones en sus partes móviles, que se han desestimado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con sus revisiones y mantenimientos al día y con todas sus protecciones operativas.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados, en mal estado o peligrosos, mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.



En general, todos los riesgos evitados en origen no son objeto de evaluación en las diferentes unidades de obra, pues por la ejecución, organización del trabajo o por la planificación del mismo ya no existen al haber sido evitados y en consecuencia no son evaluados.

#### 6.2.5. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación

En esta obra, se consideran riesgos existentes pero resueltos mediante la aplicación de las medidas preventivas y protecciones técnicas, los contenidos en el siguiente listado, el cual surge de la estadística considerada en el "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales":

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosión
- Incendio
- Daños causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Carga mental
- Riesgos derivados de factores psicosociales u organizacionales
- Ambiente pulvígeno

La evaluación de los riesgos anteriores tiene su desarrollo en función del *procedimiento constructivo* de cada unidad de obra, de la utilización en dicha unidad de obra de *medios auxiliares y máquinas* y de los *materiales* manipulados en la misma.

Para cada uno de los riesgos evaluados en cada unidad de obra cuyo valor no sea *Trivial* o *Tolerable*, se procede a la adopción de las *medidas preventivas* necesarias para su resolución. Si no fuese posible resolverlos solo con medidas preventivas, a la adopción de *protecciones colectivas* y en última instancia a la adopción de *equipos de protección individual*.

La **calificación del riesgo** que figura en las tablas de cada unidad de obra, es la que tiene aplicada la valoración de la eficacia de la prevención adoptada.



## 6.2.6. Unidades de obra

### Urbanización - Operaciones previas - Vallado de obra

#### Procedimiento

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00m, en aquellos tramos especificados en el proyecto de obra, y vallado tipo ayuntamiento en los puntos igualmente especificados en el proyecto de obra.

La puerta de acceso para los vehículos tendrá una anchura de 4.50m, estará separada la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
- Cuando al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones adecuadas.

##### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.





- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

### **Urbanización - Operaciones previas - Señalización provisional de obra**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.

Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas, con vallas y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se harán sin tensión en la línea.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Izado y nivelación de señales.
- Fijación.
- Limpieza de los restos de obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
  - 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
  - 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos



eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

- Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

#### **Operaciones previas - Replanteo**

##### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en estas operaciones el trazado del eje y de los extremos de los viales, mediante la colocación de estacas de madera coincidentes con los perfiles transversales del proyecto de obra.

#### Recursos humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Ayudante de topógrafo
- Topógrafo

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de personal al caminar en las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Interferencias por conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Seccionamiento de conducciones existentes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo,



- guantes, etc.)
- Se mantendrá la obra en limpieza y orden.
- Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m de altura.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

#### Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Cierre de obra con vallado provisional
- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Balizas

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

#### **Operaciones previas - Instalación eléctrica provisional**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

##### Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Escalera de mano

##### Recursos humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Electricista
- Peón

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Heridas punzantes en manos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Electrocutión: trabajos con tensión.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Electrocutión: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



puede conectarse inopinadamente.				
- Electrocutión: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados de caídas de tensión por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.
- No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

#### Características generales

- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
- Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar - cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica.
- Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

#### **A) Normas de prevención tipo para los cables.**

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha



- de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE-EN 50525-1 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
  - Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE-EN 50525-1 ó UNE-EN 50525-1 y aptos para servicios móviles.
  - Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
  - La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
  - En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
  - El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de plástico rígido curvable en caliente.
  - Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
  - No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
  - No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

**B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:**

- Todos los conjuntos de apartamentado empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Las envolventes, apartamentado, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529.

**C) Normas de prevención tipo para los interruptores.**

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los conjuntos de apartamentado empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Las envolventes, apartamentado, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

**D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.**

- Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar



- incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
  - La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren
  - Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
  - Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
  - Bases de toma de corriente.
  - No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin el proyecto de obra.
  - La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
  - Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
  - Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
  - Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
  - Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
  - Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
  - Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
  - Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

**E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.**

- Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

**F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.**

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntor diferenciales.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de las normas UNE.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.



**G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.**

- La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
- Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:
  - barras, tubos;
  - pletinas, conductores desnudos;
  - placas;
  - anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
  - armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
  - otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE-EN 60228.
- El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
- Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
- Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
- Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
- La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
- Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
- Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

**H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.**

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m, tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

**I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.**

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación



- de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

**J)** Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobretensión, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

#### Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Cierre de obra con vallado provisional
- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Balizas
- Toma de tierra

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado aislantes de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2m altura.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Cinturón portaherramientas.

### **Red de abastecimiento y saneamiento - Excavación de zanjas**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudiarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, una vez replanteadas las zanjas, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto de obra.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:





- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de zanjas.
- Excavación.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación de escombros.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas de personal al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de personas al interior de la zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Desprendimientos de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Inundaciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- Se entibarán aquellas zanjas en las que para una profundidad superior a 0,80 m exista riesgo potencial de derrumbe y no se excave con taludes inclinados ni con bermas, o cuando para profundidades superiores a 1,30 m el terreno no sea roca estable y no se excave con taludes inclinados ni con bermas.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.



- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se reciban empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 0.90 m de altura, listón intermedio y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### **Red de abastecimiento y saneamiento - Colocación de conducción en zanja - Descarga y acopio**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contemplan en esta unidad de obra, las operaciones de transporte, descarga y acopio en los bordes de la zanja, de los tubos que constituirán la red de saneamiento. El acopio se realizará siguiendo las instrucciones establecidas en el proyecto de obra, y según indique el fabricante, de forma que se garantice un correcto apoyo de los tubos. Se evitará que los tubos estén en contacto directo con el suelo, y se situarán en el lado de la zanja opuesto al de acopio de tierras de la excavación.

##### Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Camión grúa descarga

Recursos humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Oficial
- Peón
- Operador de maquinaria

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal, sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Cuando el material se acopie en posición vertical, éste se deberá evitar que el apilado alcance altura excesiva.
- Se colocarán los tubos mediante grúas móviles, con ayuda de eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Antes del izado del tubo se comprobará que éste no se encuentra enganchado a ningún otro elemento.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Los tubos no se soltarán de los ganchos de suspensión de la carga hasta que no estén debidamente apoyados y estabilizados.
- Se paralizarán los trabajos cuando se produzca viento fuerte.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.



- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

#### Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Cierre de obra con vallado provisional
- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Balizas
- Pasarelas de seguridad

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

#### **Red de abastecimiento y saneamiento - Colocación de conducción en zanja - Colocación de tubos - Con retroexcavadora**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contempla en esta unidad de obra, la colocación de los tubos en el fondo de la zanja por medio de retroexcavadora. Se empleará esta maquinaria cuando así lo requiera el proyecto de obra, ya sea por las dimensiones de los tubos, o bien por el peso de los mismos.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 0.90 m de altura, listón intermedio y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Antes del movimiento del tubo se comprobará que éste no se encuentra enganchado a ningún otro elemento.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se paralizarán los trabajos cuando se produzca viento fuerte.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

**Equipos de protección individual**

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

**Red de abastecimiento y saneamiento - Alineación y unión de tubos****Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones de centrado de los tubos en el interior de la zanja, alineación del tubo con los tramos adyacentes, y unión de los diferentes tramos. Para la correcta realización de estas actividades se dispondrán de los útiles necesarios para mantener la posición del tubo especificada en el proyecto de obra.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.



- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.
- Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se vallará toda la zanja excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.
- Para cruzar la zanja excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.
- Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### **Red de abastecimiento y saneamiento- Ejecución de juntas**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se desarrollan en esta unidad de obra, las operaciones para la ejecución de las juntas en enchufe y campana con aro de elastómero. Se incluyen el empleo de los aparatos, indicados en el proyecto de obra, para ejercer la fuerza axial que encaje los tubos adyacentes, asegurándose así la correcta continuidad de la conducción.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



inmóviles.				
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.
- Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se vallará toda la zanja excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.
- Para cruzar la zanja excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.
- Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.





## **Red de abastecimiento y saneamiento - Relleno y compactación de la zanja**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones de relleno de zanjas y las pruebas de servicio, esto es:

- Relleno de la zanja con arena, retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.
- Relleno de la zanja, por tongadas de 20cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8cm y apisonada.
- En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>	<b>Estado</b>
- Sinistros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropello de personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vibraciones sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Ruido ambiental.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no



- superior a los 3.00m para vehículos ligeros.
- Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado..).
- Se prohibirá la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### **Red de abastecimiento y saneamiento - Arquetas**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contempla en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la realización de arquetas, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la ejecución de la arqueta y las pruebas de servicio, para ello:

- Se deberá ejecutar la solera y formación de pendientes mediante hormigón en masa.
- Se realizarán las paredes, que serán de fábrica de ladrillo cerámico perforado aparejado de 12 cm de espesor. El interior será enfoscado con mortero.
- El cerco será de perfil laminado L50.5mm al que irán soldadas las armaduras de la tapa de hormigón.
- La tapa la realizaremos mediante una losa sustentada en cuatro bordes de hormigón.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Trabajos en intemperie.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Carencia de oxígeno.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se usarán guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

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



## **Red de abastecimiento y saneamiento - Imbornales y sumideros**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los imbornales y sumideros se realizarán mediante excavación y colocación de elementos prefabricados, a las distancias indicadas en el proyecto de obra. Se incluyen en esta unidad de obra los diferentes tipos de sumideros que se pueden disponer:

**Laterales en bordillo:** si no constituye un peligro para el tráfico se deprimirá el caz unos 6cm, facilitando la transición desde este último al sumidero.

**Horizontales:** la superficie de la cuneta o del caz al pasar por encima del sumidero desaguará a éste por medio de una rejilla.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los trabajos serán realizados por personal competente y con práctica en estas actividades.
- Estará prohibido el acopio de materiales a distancias inferiores a 2m de los bordes del pozo para la ejecución del sumidero.
- Los tubos y demás elementos prefabricados serán izados mediante grúa móvil y serán colocados con la ayuda de eslingas en buen estado, atándolos en dos puntos.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- En los fondos de los pozos con profundidades superiores a 60 cm se dispondrán escaleras metálicas para facilitar la salida a los operarios.
- Los dispositivos de elevación estarán instalados de forma que se asegure su estabilidad durante los trabajos a realizar.
- Se deberá entibar la perforación cuando ésta supere los 1.5m.
- Se dispondrá iluminación adecuada de seguridad.



- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

#### **Red de abastecimiento y saneamiento - Pozos de registro**

##### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudian todas las operaciones para la realización de los pozos de registro, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluye la ejecución de excavaciones, la ejecución del pozo de registro, el relleno y las pruebas de servicio, para ello:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Se realizará una solera con hormigón en masa de resistencia característica 100kg/cm<sup>2</sup>.
- Se realizarán las paredes mediante un muro de 25cm de espesor, de hormigón.
- Se colocarán patés empotrados, cuando sea necesario.
- Se colocará una tapa circular y cerco enrasados con el pavimento.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Carencia de oxígeno.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
------------------------	------	--------	-----------	---------

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- En caso necesario los operarios estarán equipados con Arnés de Seguridad.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se entibarán los pozos excavados cuando se presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.
- Se tendrá cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se vallará toda la zona excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.
- Para cruzar las zanjas excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.
- Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Cuando sea necesario realizar excavaciones, se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

**Red de abastecimiento y saneamiento - Acometida****Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen todas las operaciones para la instalación del sistema completo para establecer la acometida a la red general, que se realizará con tubo de características establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de colocación de llaves, conexionado y pruebas de servicio.

- Se colocará una llave de paso general en la arqueta en la vía pública, para corte general del suministro.



- Se realizarán las pruebas de servicio y posteriormente se recubrirá siguiendo las especificaciones del proyecto de obra.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos térmicos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El transporte de llaves a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su posterior transporte y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohibirá el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohibirá abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.



- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.

### **Red de abastecimiento y saneamiento - Válvulas**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudian los trabajos de colocación y puesta en funcionamiento de todos los dispositivos de valvulería que se instalan en las conducciones. Las características de los mismos y su localización serán los expresados en el proyecto de obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>	<b>Estado</b>
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.





- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

#### **Tubos de PVC**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de alcantarillado mediante tubos de PVC, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de ejecución de las zanjas, la colocación de tuberías, el relleno de zanjas y las pruebas de servicio, para ello:

- Realizaremos la zanja y la excavación de la misma conforme se indica en el proyecto de obra para los diferentes tramos de conducción.
- Verteremos sobre el fondo de la excavación un lecho de arena de mina compactada.
- Colocaremos la tubería con cuidado para no fisurarla ni aplastarla, ni dañar las bocas.
- Rellenaremos la zanja con arena retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.
- Relleno de la zanja, por tongadas de 20 cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada.
- En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Golpes y cortes por objetos y herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Trabajos en intemperie	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Carencia de oxígeno	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Entibaremos la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.
- Tendremos cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Vallaremos toda la zanja excavada impidiendo la caída a distinto nivel de personas y personal ajeno a la obra.
- Para cruzar la zanja excavada dispondremos de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Dispondremos de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, efectuaremos la excavación de la zanja con cuidado.
- Suspendaremos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Colocaremos escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspendaremos los trabajos.
- No acopiaremos materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:



- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Tubos - PEAD**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudia la disposición y acopio de los tubos en la obra, en el lugar establecido en el proyecto de obra, hasta su posterior puesta en obra. Se emplearán tubos de PEAD, según lo indicado en el proyecto de obra, con diámetros pequeños o medios.

Los tubos de PEAD están especialmente indicados para tramos difíciles, sobre terrenos de poca resistencia, o a poca profundidad.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.



- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se realizará el transporte de los tubos mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- La colocación deberá ser efectuada bajo la supervisión del jefe de obra, por personal técnicamente capacitado.
- El tubo se manejará, para su colocación, por medio de las cuerdas dispuestas a tal fin.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de tubos.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

#### **Tubos - Fundición dúctil**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudia la disposición y acopio de los tubos en la obra, en el lugar establecido en el proyecto de obra, hasta su posterior puesta en obra. Los tubos de fundición se utilizarán en la construcción de la conducción, por ser los que presentan unas mejores cualidades mecánicas, y por su buena resistencia a la corrosión con el revestimiento adecuado. Además la flexibilidad de estos tubos permite una buena adaptación de la conducción a posibles movimientos del terreno.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.
- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se realizará el transporte de los tubos mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- La colocación deberá ser efectuada bajo la supervisión del jefe de obra, por personal técnicamente capacitado.
- El tubo se manejará, para su colocación, por medio de las cuerdas dispuestas a tal fin.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de tubos.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- chaleco reflectante.



### **Firmes y pavimentos - Calzadas - Capas asfálticas - Aglomerado asfáltico en caliente**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Técnicamente este tipo de aglomerado que vamos a utilizar en la obra consiste en la combinación de un ligante hidrocarbonatado, áridos y eventualmente algún tipo de aditivo, de forma que todas las partículas queden recubiertas por el ligante de forma homogénea.

Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los agregados (*excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación*) y su puesta en obra se realizará a una temperatura muy superior a la ambiente.

En esta unidad de obra se incluyen las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie existente: se llevará a cabo un barrido y un tratamiento de la superficie mediante riego de adherencia o de imprimación, de forma que se elimine el material suelto o degradado existente, para asegurar una mejor adherencia posterior.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo de la capa de aglomerado.
- Transporte desde la central de fabricación, y descarga de la mezcla bituminosa en caliente mediante camiones volquete, provistos de lonas de protección de la carga frente a viento, polvo o agua.
- Extensión y precompactación de la mezcla bituminosa en caliente mediante extendidora. Se materializará un capa uniforme y continua mediante movimientos vibratorios efectuados por la maestra.
- Compactación de la mezcla bituminosa en caliente.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos térmicos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado



## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- Todo el personal que maneje la maquinaria de extensión del riego, será especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Los bordes de la extendidora estarán señalizados a bandas negras y amarillas.
- Se vigilará la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, y se conservarán en estado de funcionamiento.
- No se permitirá la presencia en la extendidora de cualquier otra persona que no sea el conductor de la misma.
- Se prohibirá la aproximación de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- El esparcidor para aplicar la capa de ligante deberá mantenerse limpio de residuos asfálticos; los quemadores y el sistema de circulación se comprobará para asegurar la no existencia de obstrucciones ni fugas.
- Las mezcladoras de asfaltos dispondrán de dispositivos de control de humos y polvo. Deberán emplearse los equipos de protección respiratoria cuando sean necesarios.
- Se prohibirá dejar material de desecho sobre el esparcidor para evitar el riesgo de combustión espontánea.
- Durante el extendido de la mezcla bituminosa, el personal utilizará única y exclusivamente las plataformas dispuestas en la maquinaria. Se mantendrán en perfecto estado las barandillas y demás protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de la mezcla bituminosa.
- Las operaciones de descarga de áridos mediante camiones volquete con maniobras de marcha atrás presentarán especial peligro debido a las malas condiciones de visibilidad del conductor. Para evitar posibles dichas situaciones de peligro, dichas maniobras estarán dirigidas por un especialista. El resto de trabajadores presentes en el tajo permanecerán alejados de los volquetes hidráulicos.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.
- Se regarán periódicamente los tajos de forma que se eviten ambientes pulvígenos.
- Se señalizarán las zonas recién tratadas para evitar accidentes.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente tratadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.
- El personal dedicado de forma continua a los trabajos de riego asfáltico será relevado periódicamente cada cuatro horas.
- En caso de que el riego asfáltico toque la piel ésta deberá enfriarse inmediatamente con agua fría.
- Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los



- mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
  - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
  - Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
  - Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.

#### **Firmes y pavimentos - Peatonales - Aceras**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se deberá proceder a la ejecución del tramo de acera, en los términos especificados por el proyecto de obra.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones que se detallan a continuación:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo.
- Remoción del terreno a profundidades establecida.
- Rellenado con terreno estabilizado y compactación posterior.
- Colocación de sardineles de delimitación.
- Sub-base de arena compactada y cama de arena suelta rasada y compactada.
- Colocación material de acabado y compactación del mismo.
- Limpieza y barrido de las superficies.
- Reparación de defectos superficiales.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado





- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se señalizarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Los materiales de relleno como gravas y arenas se transportarán de manera segura.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de: "peligro pavimento resbaladizo".
- Los materiales sobrantes, serán orillados siempre a zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Guantes de goma o P.V.C
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

#### **Señalización y balizamiento - Indicadores - Señalización horizontal**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía. La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones. Quedará incluida también en esta unidad de obra la



pintura al clorocaucho de color, en isletas y glorietas.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
- Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

##### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.



## **7.- PREVENCIÓN DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS**

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

### **7.1.- Maquinaria de obra**

#### **7.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras**

##### **Excavación - Retroexcavadora**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>	<b>Estado</b>
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Ambiente pulvigeno	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
----------------------	------	--------	-----------	---------

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Solamente se podrá utilizar en esta obra la excavadora como grúa para la colocación de piezas, tuberías, etc., cuando se disponga de los accesorios y elementos contemplados por el fabricante en su manual.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.



- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Chaleco reflectante.
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

### **Excavación - Pala cargadora**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

- a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
- b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
- c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real



Decreto 1215/1997.

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

### 7.1.2. Máquinas y Equipos de elevación

#### Camión grúa descarga

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos por desplome o	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



derrumbamiento				
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.



### **Equipos de elevación de cargas - Eslingas de cable**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Las eslingas de cable están constituidas por una serie de cordones dispuestos en hélice sobre un alma que puede ser textil, metálica o mixta.

Los cordones están formados por varios alambres dispuestos en una o varias capas.

Según el diámetro y la posición de estos elementos, se pueden obtener configuraciones diferentes, dando lugar a eslingas con idéntico diámetro.

Las gazas, ojales o anillos de las eslingas pueden presentar diferentes configuraciones de acuerdo a la composición y disposición de los alambres que la constituyen.

Las eslingas de cable pueden llevar o no guardacabos, siendo necesarios cuando se utilicen otros accesorios acoplados con el aparato de elevación.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Desprendimiento del material durante el izado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura de cuerdas, cables, cadenas o elementos de amarre	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes y rozaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Desplazamiento o vuelco del elemento de sustentación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Queda prohibido trabajar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de elevado de cargas durante las operaciones de izado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Será preferente automatizar los procesos de elevación de cargas utilizando máquinas y equipos, frente a la elevación manual de cargas.
- Cuando se utilicen grapas (abrazaderas), la separación entre las mismas debe ser de entre 6 a 8 veces el diámetro del cable.
- Las indicaciones del marcado de la placa de la eslinga deben ser legibles y estar colocadas en un lugar en el que no puedan desaparecer por causa del desgaste, ni poner en peligro la resistencia del accesorio.





- En las eslingas de "gaza cosida", cuando el marcado sea físicamente imposible, las indicaciones de carga máxima de utilización deberán figurar en una placa u otro medio equivalente y estar firmemente fijadas al accesorio, no estando permitido marcarla con elementos plastificados.
- Para las eslingas de varios ramales, a la información sobre la C.M.U. se le deben añadir los ángulos de aplicación de las cargas:

C.M.U. para 0° a 45° con relación a la vertical (0° a 90° entre ramales).

C.M.U. para 45° a 60° con la vertical (90° a 120° entre ramales) si procede.

- Las eslingas de cable presentan limitaciones de uso en condiciones atmosféricas adversas, no debiendo sumergirse en soluciones ácidas ni ser expuestas a vapores ácidos. Para su empleo en ambientes marinos, exposición a metales en fusión o materias corrosivas, se deberá consultar al fabricante, previa evaluación por personal competente.
- Su utilización en equipos de elevación de personas, demanda un mayor nivel de seguridad y criterios específicos según el equipo a utilizar. En estos casos, se deberán consultar las normas armonizadas del equipo en cuestión.
- Se deberán realizar pausas y descansos frecuentes en el trabajo, durante las operaciones de elevación manual de las cargas. En el supuesto de que la carga no se pueda evitar elevarla manualmente, se estudiará en la medida de lo posible que la carga que tengan que cargar los trabajadores se lo más reducida posible, tomando medidas tales como:
  - Reducir el peso unitario de la carga
  - Sustituir recipientes, contenedores y envases metálicos por otros más ligeros

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

### 7.1.3. Máquinas. Equipos y Medios de transporte

#### Camión transporte

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



derrumbamiento				
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

**A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.**

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

**Equipos de protección individual**

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

**Furgoneta****Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos las furgonetas en la obra, como medio de transporte y reparto de pequeños equipos y diversos suministro de la obra.

Aunque este medio de reparto de suministro en obra es muy utilizado por proveedores, aquí analizamos los riesgos de su uso por el personal de la obra, no por ser usadas por terceros (proveedores).

Este tipo de transporte y desplazamiento de cargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar y materiales a desplazar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado



## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- Los conductores deberán estar debidamente acreditados, disponer de carnet de conducir este tipo de vehículos y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la furgoneta responden correctamente y están en perfecto estado.
- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Deberá utilizar el cinturón de seguridad cuando el vehículo esté en marcha, independientemente que la circulación se realice dentro o fuera del perímetro de la obra.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Todas las furgonetas que realicen labores en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, habiendo pasado la ITV correspondiente.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### Camión bañera

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de carga de tierras, por su gran capacidad y movilidad. Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, tierras o escombros de manera ágil y eficaz.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
- No se cargará la bañera por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente de la bañera.
- El camión bañera, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se colocarán topes que impidan el retroceso.
- Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.



- A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

#### Camión basculante

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Este tipo de camión se utilizará en diversas operaciones en la obra para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**



### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

#### A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco antiimpacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

#### B) Mantenimiento diario:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

#### C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.



- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
- Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

### **Camión góndola**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Lo utilizaremos para trasladar a la obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas, para evitar molestias en las vías urbanas e interurbanas durante los desplazamientos de este tipo de maquinaria.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>	<b>Estado</b>
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado





## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Los accesos y caminos por la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Se señalarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Antes de poner en servicio la descarga o la carga de máquinas en la góndola, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina o vuelco, por ello será necesario no cargarlo exageradamente, evitando circular por terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
- No se cargará la góndola por encima de la zona de carga máxima marcada.
- Se prohíbe transportar maquinaria que sobresalgan lateralmente de la góndola. En tales casos deberán ajustarse los transportes a las disposiciones vigentes sobre transporte de mercancías de la Dirección General de Tráfico y disposiciones vigentes en la comunidad o comunidades autónomas por donde se vayan a realizar los recorridos.
- El camión góndola, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se colocarán topes que impidan el retroceso.
- Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).



#### 7.1.4. Máquinas y Equipos de compactación y extendido

##### Compactadora de rodillo

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones de la obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.



- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

#### **Compactadora de capas asfálticas y bituminosas**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en esta obra para la compactación de revestimientos bituminosos y asfaltos.

La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado



- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
----------------------	------	--------------------	---------	---------

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtillo de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de goma o de PVC

#### Pisón neumático

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará (pesa unos 100 Kg.) en determinadas operaciones de compactado en la obra, en terrenos húmedos y para suelos polvorientos (profundidad de asentado, de 20 a 40 cm.).

#### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



inmóviles				
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- El pisón provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambio
- El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antiruido. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.
- Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.



### **Camión de riego**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos el camión de riego en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones de la obra.

Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>	<b>Estado</b>
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### **Medidas preventivas**

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de subir a la cabina para arrancar el camión, se deberá inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- El acceso y descenso del conductor a la cabina se hará por los puntos establecidos a tal fin.
- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- El camión deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.



- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Antes de poner en servicio el camión, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
- El operario que maneje el camión debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del camión.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento del camión, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.
- El camión, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se colocarán topes que impidan el retroceso.
- Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

#### **7.1.5. Maquinaria extendedora y pavimentadora**

##### **Extendedora asfáltica**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos la extendedora asfáltica en las operaciones especificadas en el proyecto de obra, para reparto y extendido del asfalto por las zonas, superficies y lugares determinados en el proyecto de obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropello	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vuelco de la máquina	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Seccionamiento o aplastamiento de miembros	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Inhalación de sustancias nocivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Electrocutión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.
- Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.
- No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.
- La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.
- Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de asfaltado.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).





### **Fresadora de pavimentos**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La fresadora de pavimentos es una máquina que elimina que permite en las vías asfaltadas de la obra, reducir el espesor de la capa de rodadura incrementada como consecuencia de anteriores extendidos. El funcionamiento consiste en una cabeza que fresa la carretera (la desgasta), arrancando material hasta la profundidad determinada en el proyecto de obra, y el material arrancado se transporta hacia una tolva de recogida.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropello	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Seccionamiento o aplastamiento de miembros	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas desde la máquina	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Inhalación de sustancias nocivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### **Medidas preventivas**

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.
- Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.
- No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.
- La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.
- Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de



- la hoja de empuje.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de fresado.
- Para evitar que el material fresado y recogido mediante el proceso, se vierte en zonas no adecuadas constituyendo una fuente importante de residuos perjudiciales para el medio ambiente, se deberá retirarlos debidamente para reutilizarlo en la fabricación de pavimentos nuevos. Nunca se deberán tirar a vertederos no autorizados a recibir este tipo de residuos.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

#### Cortadora de asfalto por disco

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Esta máquina se utiliza en la obra para el cortado de asfalto y capas asfálticas mediante disco. Se estudian los riesgos de la misma en relación con las operaciones de utilización y traslado de la máquina al puesto de trabajo temporal. Descarga, instalación y montaje de la máquina en su lugar adecuado y las operaciones de corte correspondientes, las cuales se realizarán siguiendo las especificaciones del fabricante.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a contaminantes químicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en



su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de las operaciones, el operario habrá recibido las instrucciones preventivas sobre sus actividades en la obra.
- Los operarios que manipulan la máquina estarán cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.
- Las zonas de trabajo están debidamente señalizadas en evitación de accidentes.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá en todo momento la limpieza y orden en la obra.
- Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
- Se cortará sólo los materiales para los que está concebida la máquina.
- Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.
- Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo.

### **5.1.6. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones**

#### **Camión hormigonera**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



obra.				
- Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

- 1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- 2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- 3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- 4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la



posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.

5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.

6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.

7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.

8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.

9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.

10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

#### B) Medidas preventivas de carácter general:

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg, herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para



- evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
  - Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
  - El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
  - El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
  - Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
  - Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
  - Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
  - Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
  - Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
  - Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
  - Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
  - Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
  - Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
  - En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
  - En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
  - Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
  - Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
  - Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado de seguridad.



- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

#### 7.1.7. Pequeña maquinaria y equipos de obra

##### **Atornilladores, llaves y taladros - Taladros eléctricos**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### **Medidas preventivas**

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

##### **Equipos de protección individual**

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:





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

### **Martillos perforadores y demoledores - Martillo neumático**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

El martillo de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones. Trabaja con cinces de todas las formas (punta, espátula, etc.) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras,



- se protegerán con tubos de acero.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

### **Sierras y Cortadoras - Sierra circular**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

Utilizaremos la sierra circular en la obra porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.

La operación exclusiva para la que se va a utilizar en la obra es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tabloneros, listones, etc.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/1997.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección personal definido por obra.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.



Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados hasta que estén efectivamente protegidos (con redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación.

Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.

Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.

Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.

Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.

Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.

Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.

No se emplearán accesorios inadecuados.

#### **A) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.**

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.

Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

No retirar la protección del disco de corte.

Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-.

El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no



pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

#### **B) En el corte de piezas cerámicas:**

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

#### **C) Normas generales de seguridad:**

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectuó la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.



- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad de goma o de PVC

### **Fresadoras, cepillos, lijadoras y otros - Radiales eléctricas**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Retroceso y proyección de los materiales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la máquina deberá ser experto en su uso.
- La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.



- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Utilizar siempre las protecciones de la máquina.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

#### **Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán: Eléctricos.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas desde altura durante su manejo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.



- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).

#### Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica.

Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

## Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilaría. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
- Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
- Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
- Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
- Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.





#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

#### **Aparatos de soldadura - Soldadura oxiacetilénica**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En diferentes operaciones y actividades de la obra será necesario recurrir a la soldadura oxiacetilénica. Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- 1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- 2º No se mezclarán botellas de gases distintos.
- 3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- 4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión (retroceso de llama)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado



## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohibirá en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohibirá en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

### Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

A) Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

- Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No depositar el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un -portamecheros- al Servicio de Prevención.
- Estudiar o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo: *acetiluro de cobre*.
- Si se debe mediante el mechero desprender pintura, deberá disponer de mascarilla protectora y de los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que se va a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo al aire libre o en un local



- bien ventilado. No permitir que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Deberá usarse carretes para recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada, y evitará accidentes.
  - Se prohíbe fumar durante las operaciones de corte o soldadura. También estará prohibido fumar cuando se manipule los mecheros y botellas.
  - Está prohibido fumar en el almacén de botellas.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad .
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

#### Aparatos de soldadura - Oxicorte

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Equipo de trabajo utilizado en la obra para el corte de piezas metálicas, mediante soplete y gases (acetileno y oxígeno) en estado comprimido.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Explosión (retroceso de llama)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.



- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete, utilizar para cada trabajo la presión correcta y utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- Comprobar la existencia de válvulas antirretroceso en el manómetro y caña, y que la unión entre mangueras sea de conexiones estancas.
- Mantener el grupo fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros y se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Trasladar las bombonas, tanto llenas como vacías, en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia.
- Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.
- Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas.
- Pantallas faciales, con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).



### **Generadores y compresores - Grupo electrógeno**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

El empleo de los generadores o grupos electrógenos en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw. de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además, porque el enganche a dicha red y el tendido de línea necesario puede originar riesgos latentes a la máquina y equipos utilizados en otras operaciones, por lo que se consideran que es aconsejable la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.



### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Protectores auditivos.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

### Generadores y compresores - Compresor

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.

Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.

La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.

El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.

Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.

La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm<sup>2</sup>) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.

El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m<sup>3</sup>/minuto.

Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.

Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad. También hemos tenido en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.



- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.
- Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.

#### **Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

###### Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

###### **A) Alicates:**

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.



- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

**B) Cinceles:**

- No utilizar el cincel con cabeza plana, poco afilada o cóncava.
- No usar el cincel como palanca.
- Las esquinas de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles en mal estado utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

**C) Destornilladores:**

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

**D) Llaves de boca fija y ajustable:**

- Las quijadas y mecanismos deberán estar en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear ésta con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

**E) Martillos y mazos:**

- Las cabezas no deberán tener rebabas.





- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

**F) Picos Rompedores y Troceadores:**

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

**G) Sierras:**

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.



### **Útiles y herramientas manuales - Cortadora de tubos**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos esta herramienta en la obra, para cortar tubos. Es importante esta herramienta porque tiene un alto riesgo de accidentes por cortes, ya que la suele utilizar cualquiera que la necesite.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes por objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo deberá tener conocimiento de su utilización.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- No someterla herramienta a sobreesfuerzos ni operaciones para las que no ha sido diseñada. Los resultados pueden ser nefastos: rotura de la herramienta, proyección de partículas, cortes, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- No desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la herramienta en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar las operaciones debidamente.

##### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

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

### **Alargadores eléctricos**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Los alargadores y mangueras eléctricas son utilizadas en esta obra para alimentar máquinas y equipos desde los lugares de trabajo hasta los cuadros eléctricos.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**



Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- En esta obra solo se utilizarán alargadores y mangueras eléctricas que estén dotadas de dispositivos de conexión macho-hembra.
- Las conexiones a los cuadros y a las máquinas y equipos solo podrá hacerse mediante dispositivos macho-hembra.
- Todos los alargadores utilizados deberán ser con toma de tierra.
- Los alargadores eléctricos estarán exentos de empalmes. En caso de necesidad, los emplames se realizarán igualmente mediante conexiones macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán siempre por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Antes de proceder a la utilización de un alargador eléctrico, deberá comprobarse su estado. En caso de presentar cortes o peladuras, etc. y a pesar de que estos en tal situación funcionen, siempre deberán retirarse para ser reparados.
- Antes de realizar las conexiones al cuadro eléctrico, comprobar que todos los dispositivos de la máquina a conectar responden correctamente y están en perfecto estado. Comprobar que el interruptor de accionamiento de la máquina no esté en posición de marcha.
- No efectuar reparaciones ni mantenimientos de los alargadores conectados a la red eléctrica.
- Las reparaciones solo serán realizadas por personal especializado, que cuente con los conocimientos y los medios adecuados para proceder a su reparación.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de un alargador eléctrico al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables, para evitar contactos eléctricos, en especial después de un periodo de descanso largo o de haber estado expuesto a agentes atmosféricos.
- Los alargadores nunca deberán estar en contacto con agua, bien sean encharcamientos, agua de bidones, recipientes, balsas, etc. Si además están conectados a la red eléctrica, deberá inmediatamente desconectarse de la red y buscar un tendido alternativo que evite estas situaciones de peligro.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes (para manipular los alargadores).

## 7.2.- Medios auxiliares

### 7.2.1. Escalera de mano

#### Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe



por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del Real Decreto 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadament e dañino	Importante	No eliminado
- Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadament e dañino	Moderado	Evitado
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadament e dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadament e dañino	Moderado	Evitado
- Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

##### 1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

##### 2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

##### 3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o



metal-.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaidas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.



- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
  - a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
  - b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
  - c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:
  - a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
  - b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
  - c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:
  - a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
  - b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
  - a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
  - b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
  - a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
  - b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
  - c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
  - d) Suelos de madera: Puntas de hierro
- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
  - a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg, siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
  - b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.



- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- 5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:
- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
  - Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
  - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
  - En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
  - No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
  - Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
  - Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.
- 6º) Almacenamiento de las escaleras:
- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
  - Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
  - Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.
- 7º) Inspección y mantenimiento:
- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
    - a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
    - b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
    - c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
  - Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.
- 8º) Conservación de las escaleras en obra:
- a) Madera
- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
  - Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
  - Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.
- b) Metálicas
- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva. Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.



Ropa de trabajo.  
Guantes de cuero.  
Calzado de seguridad.  
Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

### 7.2.2. Puntales

#### Ficha técnica

Los puntales se utilizarán en esta obra de modo generalizado para sustentar y apuntalar encofrados, paneles, etc.

El conocimiento del uso correcto de éste útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Este elemento auxiliar será manejado bien por el carpintero, por el encofrador o por el peón, pero en cualquier caso deberá tener conocimiento de su buen uso.

#### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Rotura del puntal por fatiga del material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Deslizamiento del puntal por falta de acuanamiento o de clavazón	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

##### Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.





- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de equipos de elevación de carga.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
  - Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
  - Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
  - Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.  
Ropa de trabajo.  
Guantes de cuero.  
Calzado de seguridad.  
Arnés de seguridad.

### 7.2.3. Codales

#### Ficha técnica

Los codales permitirán el sostenimiento que contrarresta pequeños empujes, en las entibaciones de las diferentes zanjas de la obra, de manera provisional, para consolidarlas durante el tiempo que duren las operaciones de entibación.

Se desarmará la entibación a medida que los métodos definitivos de apeo vayan entrando en carga.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar**



Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- El cálculo de secciones de los codales deberá ser realizado por personal cualificado.
- Se acotarán las zonas de trabajo.
- Se usará material en condiciones de uso.
- Se entibará con separaciones adecuadas al estado del elemento a entibar.
- Para subir o manipular codales se utilizarán medios auxiliares adecuados.
- Se colocará el número de codales adecuados.
- Se colocarán pasarelas de tránsito con barandillas.
- Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
- Se ejecutarán de forma que genere el menor gasto de material y mano de obra.
- Se arriostrará horizontalmente para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente los codales, tensando los que estén flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Los elementos de los codales no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de los codales no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Los codales solo se quitarán cuando dejen de ser necesarios.
- Limpieza y orden en la obra.

#### 7.2.4. Paneles para zanjas

#### Ficha técnica

Los paneles se utilizan para el sostenimiento de las zanjas de excavación de la obra, de manera provisional, para consolidarlas durante el tiempo que la zanja este abierta.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar**



Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- El cálculo de secciones y disposiciones de los paneles deberá ser realizado por personal cualificado.
- Se acotarán las zonas de trabajo.
- Se usará material en condiciones de uso.
- Para subir o manipular los paneles para zanjas se utilizarán medios auxiliares adecuados.
- Se colocará el número de paneles adecuados.
- Se colocarán pasarelas de tránsito con barandillas.
- Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
- Se arriostrará horizontalmente los paneles para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente los paneles colocados en las zanjas, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Los elementos de los paneles no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de los paneles no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Los paneles solo se quitarán cuando dejen de ser necesarios, empezando por la parte inferior del corte.
- Limpieza y orden en la obra.

#### 7.2.5. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)

#### Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

#### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar



Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
  - a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
  - b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
  - c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
  - d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.



- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.


Calzado de seguridad.

Arnés de seguridad.


**8.- EPIS**

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.


**8.1.- Protección auditiva****8.1.1. Tapones**

Protector Auditivo: Tapones	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN 352-2</b>	
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez. Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario. Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.</li></ul> <b>Marcado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</li><li>El número de esta norma</li><li>Denominación del modelo</li><li>El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables</li><li>Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso</li><li>La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).</li></ul>	
<b>Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Marcado CE sobre el producto: <i>Exámen UE de Tipo y control periódico del Tipo efectuado por una tercera parte.</i></li><li>Declaración de conformidad.</li><li>Código del organismo notificado junto al marcado CE</li><li>Identificación con nombre y dirección postal de fabricante e importador en el mercado</li><li>Folleto informativo</li></ul> <p>Durante unos años, podremos encontrar en el mercado protectores auditivos conformes al Reglamento (UE) 2016/425 CAT III y a la Directiva 89/686/CEE CAT II, y sobre ambos podremos tener el mismo grado de confianza. A medida que nos alejemos del 21 de abril del 2019, veremos cada vez menos orejeras y tapones conformes a la vieja Directiva, los cuales serán sustituidos por los conformes al Reglamento a medida que los primeros se vayan consumiendo en el mercado.</p>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.</li><li>UNE-EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</li></ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

**8.2.- Protección de la cabeza****8.2.1. Cascos contra golpes**

Protección de la cabeza: cascos contra golpes	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN 812</b>	
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Casco destinado a proteger la cabeza del usuario de las heridas ocasionadas por el choque de la cabeza contra objetos inmóviles.</li></ul> <b>Marcado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El número de esta norma: <b>EN 812</b></li><li>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.</li><li>Año y trimestre de fabricación</li><li>Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)</li><li>Talla o gama de tallas en cm. (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).</li></ul>	
<b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>Declaración de conformidad</li><li>Folleto informativo</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>UNE-EN 812: Cascos contra golpes para la industria.</li></ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

**8.3.- Protección de la cara y de los ojos****8.3.1. Protección ocular. Uso general**

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN 166</b>	
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.</li></ul> <b>Uso permitido en:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Montura universal, montura integral y pantalla facial.</li></ul> <b>Marcado:</b> <p><b>A) En la montura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Identificación del Fabricante</li><li>Número de la norma Europea: <b>166</b></li><li>Campo de uso: <b>Si fuera aplicable</b> Los campos de uso son:<ul style="list-style-type: none"><li>Uso básico: Sin símbolo</li><li>Líquidos: 3</li><li>Partículas de polvo grueso: 4</li><li>Gases y partículas de polvo fino: 5</li><li>Arco eléctrico de cortocircuito: 8</li><li>Metales fundidos y sólidos calientes: 9</li></ul></li><li>Resistencia mecánica: <b>S</b> Las resistencias mecánicas son:<ul style="list-style-type: none"><li>Resistencia incrementada: S</li><li>Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A</li><li>Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B</li><li>Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F</li><li>Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT</li><li>Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT</li><li>Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT</li></ul></li><li>Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: <b>H (Si fuera aplicable)</b><ul style="list-style-type: none"><li>Símbolo para cabezas pequeñas: H</li></ul></li><li>Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: <b>Si fuera aplicable</b></li></ul> <p><b>B) En el ocular:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Clase de protección (solo filtros) Las clases de protección son:<ul style="list-style-type: none"><li>Sin número de código: Filtros de soldadura</li><li>Número de código 2: Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores</li><li>Número de código 3: Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores</li><li>Número de código 4: Filtros infrarrojos</li><li>Número de código 5: Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo</li><li>Número de código 6: Filtro solar con requisitos para el infrarrojo</li></ul></li><li>Identificación del fabricante:</li><li>Clase óptica (salvo cubrefiltros): Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166):<ul style="list-style-type: none"><li>Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)</li></ul></li></ul>	






<ul style="list-style-type: none"><li>- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)</li><li>- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)</li><li>• Símbolo de resistencia mecánica: <b>S</b> Las resistencias mecánicas son:<ul style="list-style-type: none"><li>- Resistencia incrementada: S</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT</li><li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT</li></ul></li><li>• Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:</li><li>• Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:</li><li>• Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: <b>K (Si fuera aplicable)</b></li><li>• Símbolo de resistencia al empañamiento: <b>N (Si fuera aplicable)</b></li><li>• Símbolo de reflexión aumentada: <b>R (Si fuera aplicable)</b></li><li>• Símbolo para ocular original o reemplazado: <b>O</b></li></ul> <p><b>Información para el usuario:</b></p> <p>Se deberán proporcionar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre y dirección del fabricante</li><li>• Número de esta norma europea</li><li>• Identificación del modelo de protector</li><li>• Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento</li><li>• Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección</li><li>• Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones</li><li>• Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.</li><li>• Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.</li><li>• Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.</li><li>• Significado del marcado sobre la montura y ocular.</li><li>• Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo</li><li>• Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.</li><li>• Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.</li><li>• Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</li><li>• Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</li></ul>
<p><b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>• Declaración de Conformidad</li><li>• Folleto informativo</li></ul>
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos</li></ul>
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p>



Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

#### 8.4.- Protección de manos y brazos

##### 8.4.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<b>Norma:</b> <b>EN 388</b>	 <b>CAT II</b>
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.</li><li>Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.</li></ul> <b>Pictograma:</b> Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN ISO 21420) <div data-bbox="730 936 912 1155"></div>	
<b>Propiedades mecánicas:</b> <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión</li><li>Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla</li><li>Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado</li><li>Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación</li></ul> <b>Marcado:</b> <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>Designación comercial del guante</li><li>Talla</li><li>Marcado relativo a la fecha de caducidad</li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p>	
<b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>Declaración de Conformidad.</li><li>Folleto informativo.</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</li><li>UNE-EN ISO 21420: Requisitos generales para guantes.</li></ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b>	




Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## 8.5.- Protección de pies y piernas

### 8.5.1. Calzado de uso general

#### Calzado de protección de uso profesional (100 J)

Protección de pies y piernas: Calzado de protección de uso profesional	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN ISO 20346</b>	
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que <b>está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.</b></li></ul> <b>Marcado:</b> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>Designación comercial</li><li>Talla</li><li>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</li><li>El número de esta norma UNE-EN ISO 20346</li><li>Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:<ul style="list-style-type: none"><li>P: Calzado completo resistente a la perforación</li><li>C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.</li><li>A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.</li><li>HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.</li><li>CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.</li><li>E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.</li><li>WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.</li><li>HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.</li></ul></li><li>Clase:<ul style="list-style-type: none"><li>Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.</li><li>Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)</li></ul></li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>Declaración de Conformidad</li><li>Folleto informativo</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.</li><li>UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.</li></ul>	




- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.

**Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.


**8.6.- Protección respiratoria****8.6.1. Mascarillas****E.P.R. mascarillas**

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN 140</b>	
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.</li><li>• Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca.</li></ul> <b>Marcado:</b> <p>Las máscaras se marcarán con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Según sea el tipo<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Media máscara</b></li><li>- <b>Cuarto de máscara</b></li></ul></li><li>• El número de norma: <b>EN 140</b></li><li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.</li><li>• Talla</li><li>• Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.</li><li>• Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.</li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo expedido</li><li>• Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE</li><li>• Declaración de Conformidad</li><li>• Folleto informativo</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.</li><li>• UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar</li><li>• UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central</li></ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## 8.6.2. Filtros

E.P.R. filtros contra gases y filtros combinados

Protección respiratoria: E.P.R. Filtros contra gases y filtros combinados	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN 14387</b>	
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Filtros contra gases: Filtro que elimina gases y vapores específicos.</li><li>Filtro combinado: Filtros para gases o filtros multi-tipo que incorporan un filtro de partículas.</li></ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p>Los filtros se marcarán con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Según sea el tipo<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Filtro de gases</b></li><li>- <b>Filtro combinado</b></li></ul></li><li>El número de norma: <b>UNE-EN 14387</b></li><li>Tipo de filtro:<ul style="list-style-type: none"><li>- Tipo A: Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65°C</li><li>- Tipo B: Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.</li><li>- Tipo E: Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.</li><li>- Tipo K: Contra amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco, según indicación del fabricante.</li><li>- Tipo NO-P3: Para empleo en óxidos de nitrógeno</li><li>- Tipo Hg-P3: Para su empleo contra el mercurio</li></ul></li><li>Clase:<ul style="list-style-type: none"><li>- Clase 1: Filtro de baja capacidad</li><li>- Clase 2: Filtro de capacidad media</li><li>- Clase 3: Filtro de elevada capacidad</li></ul></li><li>Código de color:<ul style="list-style-type: none"><li>- Tipo A: Marrón</li><li>- Tipo B: Gris</li><li>- Tipo E: Amarillo</li><li>- Tipo K: Verde</li><li>- Tipo NO-P3: Azul-blanco</li><li>- Tipo Hg-P3: Rojo-Blanco</li></ul></li><li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.</li><li>El año y mes de caducidad</li><li>La marca de identificación del tipo de filtro</li></ul> <p><b>Marcado especial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Los filtros NO-P3 deberán marcarse como "Filtros de uso único".</li><li>Los filtros Hg-P3 deberán marcarse como "Duración máxima de uso 50 horas"</li><li>Los filtros combinados, deberán marcarse con la letra <b>D</b></li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li><li>Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.</li><li>Declaración de Conformidad.</li><li>Folleto informativo</li></ul>	


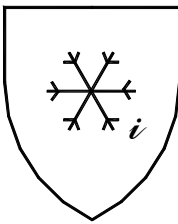
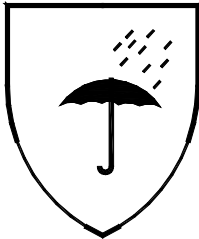
**Norma EN aplicable:**

- UNE-EN 14387: E.P.R.: Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143: Equipos de protección respiratoria. Filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1: E.P.R.: Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar

**Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

**8.7.- Vestuario de protección****8.7.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo**

Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN 343</b>	
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.</li></ul> <b>Pictograma:</b> Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).	
 	
<b>Propiedades:</b> <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor de aislamiento básico: X</li><li>• Clase de permeabilidad: Y</li><li>• Clase de resistencia al vapor de agua: Z</li></ul>	
<b>Marcado:</b> <p>Se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>• Designación comercial</li><li>• El número de norma: <b>EN-343</b></li><li>• Talla</li><li>• Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li></ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El fabricante garantiza que cumple los requisitos de salud y seguridad de la Directiva 89/686/CEE Folleto informativo.</li></ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b>	




- UNE-EN 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
- EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección.

**Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

**8.7.2. Vestuario de protección de alta visibilidad**

Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
<b>Norma:</b> <b>UNE-EN ISO 20471</b>	 <b>CAT II</b>
<b>Definición:</b> Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mono</li><li>• Chaqueta</li><li>• Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)</li><li>• Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)</li><li>• Pantalón de peto</li><li>• Pantalón sin peto</li><li>• Peto</li><li>• Arnéses</li></ul> <b>Pictograma:</b> Marcado en el producto o en las etiquetas del producto. <div data-bbox="724 1202 924 1440"></div> <b>Propiedades:</b> Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle): <ul style="list-style-type: none"><li>• Clase de la superficie del material: X</li><li>• Clase del material reflectante: Y</li></ul> <b>Marcado:</b> Se marcará con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li><li>• Designación comercial</li><li>• Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688</li><li>• El número de norma: <b>EN-471</b></li><li>• Nivel de prestaciones.</li><li>• Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li></ul> Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
<b>Requisitos establecidos por el Real Decreto 542/2020:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li></ul>	



<ul style="list-style-type: none"><li>• Declaración de Conformidad</li><li>• Folleto informativo</li></ul>
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN ISO 20471: Ropas de señalización de alta visibilidad</li><li>• UEN-EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales</li><li>• UNE-EN 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.</li></ul>
<b>Información destinada a los Usuarios:</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>





## **9.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

### **9.1.- Señalización**

#### **9.1.1. Señalización de la zona de trabajo**

##### **Ficha técnica**

La señalización de las zonas de trabajo dentro de la obra pretenden marcar clara y visiblemente una zona donde se realizan operaciones, con máquinas y equipos en movimiento, operarios trabajando y en consecuencia supone un riesgo elevado acceder a dichas zonas.

En nuestra obra, la señalización de estas zonas de trabajo se llevará a cabo mediante alguna o algunas de estas tres posibilidades, que bien en conjunto o separadamente ofrezcan las máximas garantías de ser efectivas:

- 1) VALLADO:** fijos o móviles, que delimitan áreas determinadas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
- 2) BALIZAMIENTO:** Se utilizará en esta obra para hacer visibles máquinas o equipos de carácter ocasional o esporádico trabajando y que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
- 3) SEÑALES:** Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI, de cabeza.
- Obligación, EPI, de cara.
- Obligación, EPI, de manos.
- Obligación, EPI, de pies.
- Obligación, EPI, de vías respiratorias.
- Obligación, EPI, de vista.
- Obligación, EPI, del cuerpo.
- Obligación, EPI, del oído.
- Obligación, EPI, obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibición, prohibido pasar peatones.
- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>	<b>Estado</b>
- Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado



## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
  - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
  - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN ISO 20471
  - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo  
Chaleco reflectante.  
Guantes de cuero.  
Calzado de seguridad.  
Casco de seguridad.

## 9.2.- Operaciones eléctricas

### 9.2.1. Toma de tierra

#### Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

#### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente	Moderado	Evitado



		dañino		
- Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
- Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.



**SANTANDER, mayo de 2023**

**Fdo.D. CARLOS DE DIEGO PALACIOS**



## PLANOS

1 ÍNDICE DE PLANOS - SITUACIÓN DE PROYECTO

2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

3 PROTECCIONES MEDIOS AUXILIARES

4 SEÑALES Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA

5 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

6 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

7 TOPE DE CAMIONES

8 PROTECCIÓN EN EXCAVACIONES DE ZANJAS

9 RECOMENDACIONES SERVICIOS AFECTADOS

10 RECOMENDACIONES LÍNEAS ELÉCTRICAS

11 SEÑALES MANIOBRAS

12 ESCALERAS DE MANO

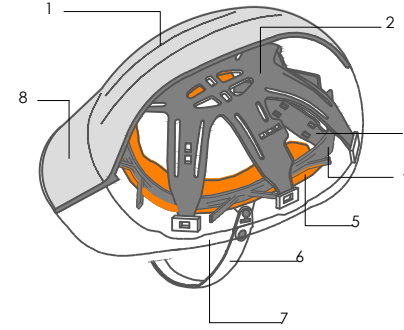
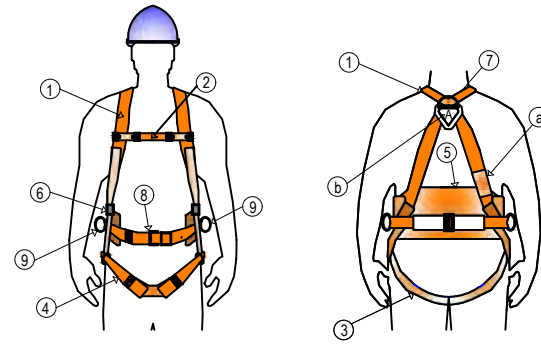
13 ESLINGAS

14 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

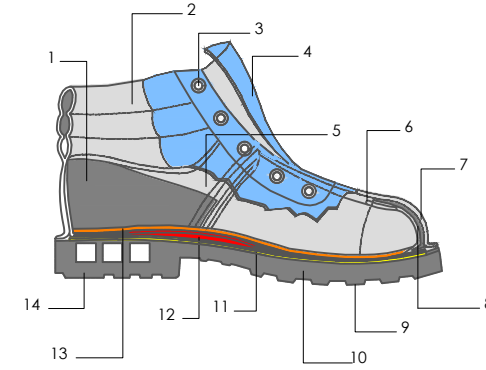




- 1 - TIRANTE
- 2 - BANDA SECUNDARIA
- 3 - BANDA SUBGLÚTEA (BANDA PRINCIPAL)
- 4 - BANDA DE MUSLO
- 5 - APOYO DORSAL PARA SUJECIÓN
- 6 - ELEMENTO DE ENGANCHE
- 7 - ELEMENTO DE ENGANCHE ANTICAÍDA
- 8 - HEBILLAS
- 9 - ELEMENTO DE ENGANCHE PARA SUJECIÓN
- A) MARCADO
- B) MARCADO CON LA LETRA A MAYÚSCULA



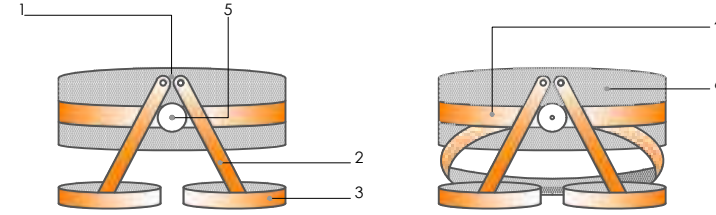
- 1 CASQUETE
- 2 COFIA
- 3 BANDA NUCA
- 4 BANDA CABEZA
- 5 BANDA CONFORT
- 6 BARBOQUEJO
- 7 ALA
- 8 VISERA



- 1 CONTRAFUERTE
- 2 PROTECCIÓN TOBILLO
- 3 OJETES
- 4 LENGUETA
- 5 CAÑA
- 6 MATE ESPUMOSO
- 7 EMPEINE
- 8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
- 9 RESALTE
- 10 SUELA
- 11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
- 12 CAMBIÓN
- 13 PALMILLA
- 14 TACÓN

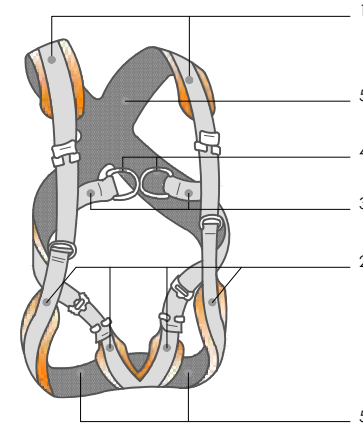
#### LEYENDA

- 1 PUNTO DE ENGANCHE (FORMADO POR DOS ELEMENTOS DE ENGANCHE)
- 2 BANDAS DE CONEXIÓN ENTRE PERNERAS Y CINTURÓN
- 3 PERNERA
- 4 CINTURÓN
- 5 ELEMENTOS DE CIERRE Y AJUSTE
- 6 APOYO DORSAL



#### LEYENDA

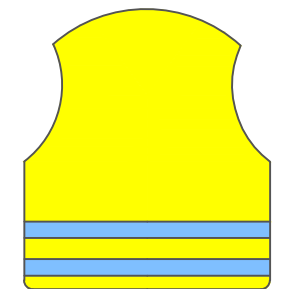
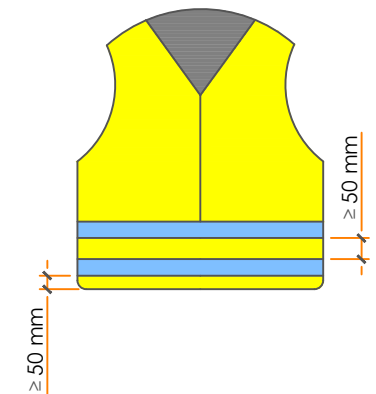
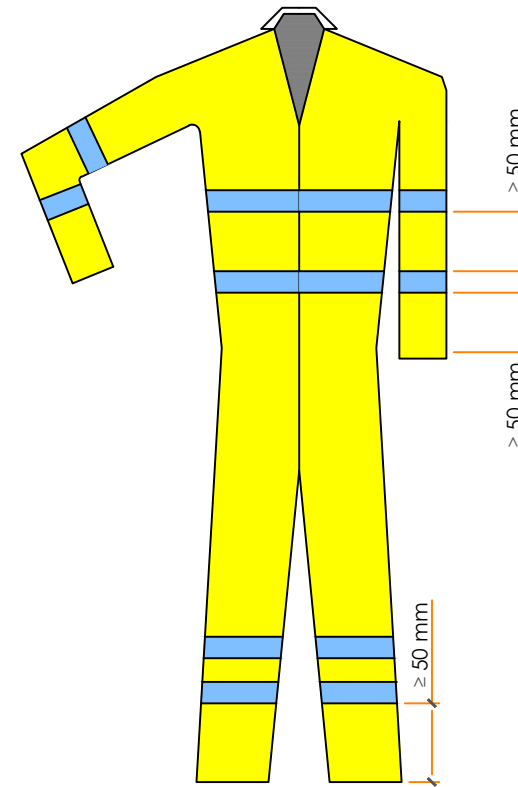
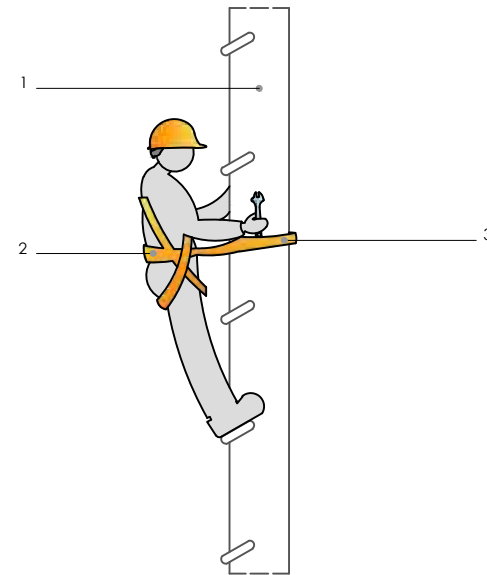
- 1 BANDAS PRINCIPALES (TIRANTES)
- 2 BANDAS PRINCIPALES (BANDAS DE MUSLO)
- 3 BANDAS PRINCIPALES
- 4 PUNTO DE ENGANCHE (FORMADO POR DOS ELEMENTOS DE ENGANCHE)
- 5 ACOLCHADO



#### LEYENDA

- 1 ANCLAJE
- 2 DISPOSITIVO DE PRENSIÓN DEL CUERPO
- 3 EQUIPO DE AMARRE DE SUJECIÓN (BANDA PARA POSTE)

NOTA: NO SE ILUSTRAN LA SALVAGUARDIA



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario

Consultor

Autor del Proyecto



D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

Escala



Originales UNE A-3

Fecha

Mayo 2023

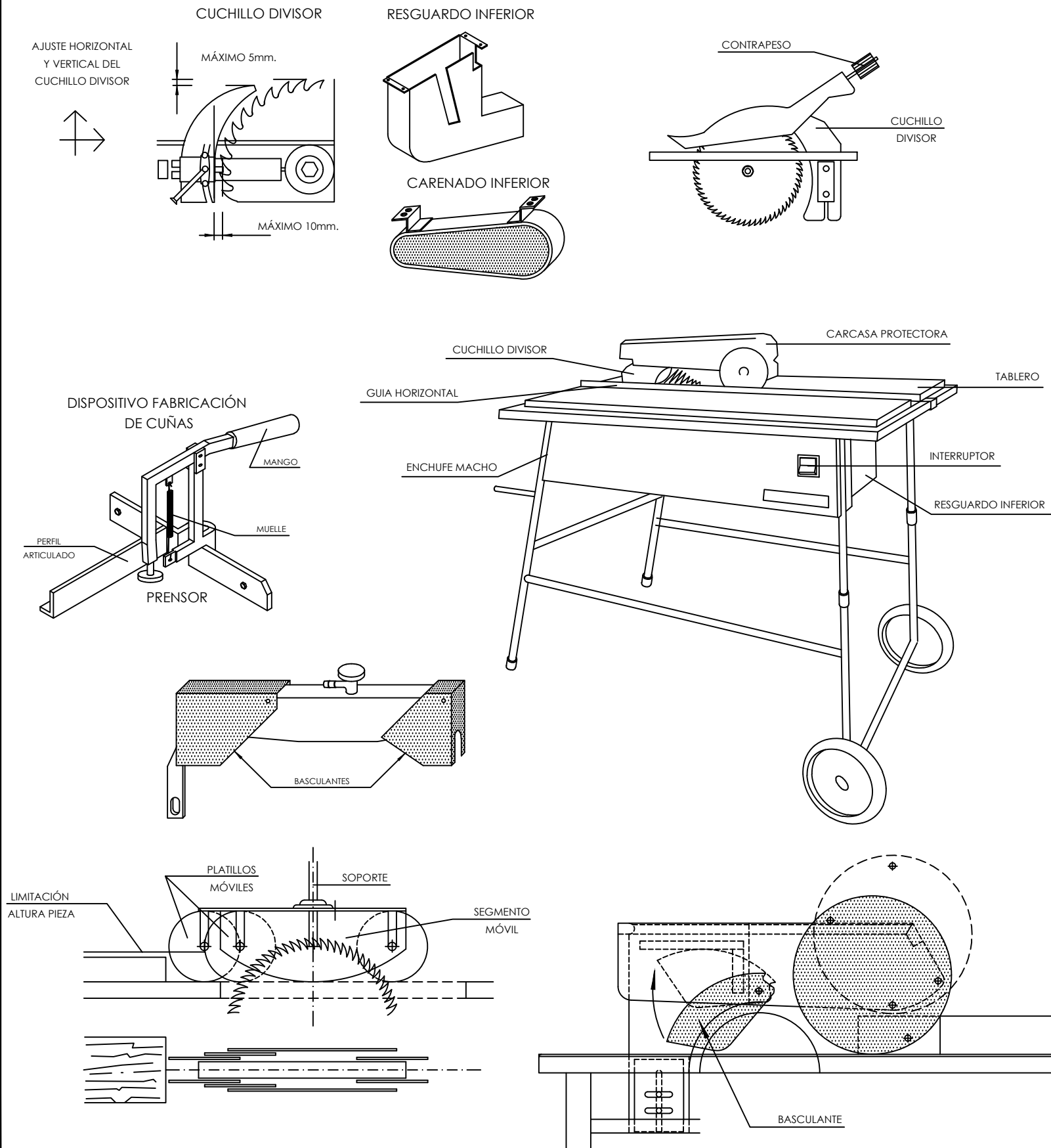
SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES

Plano

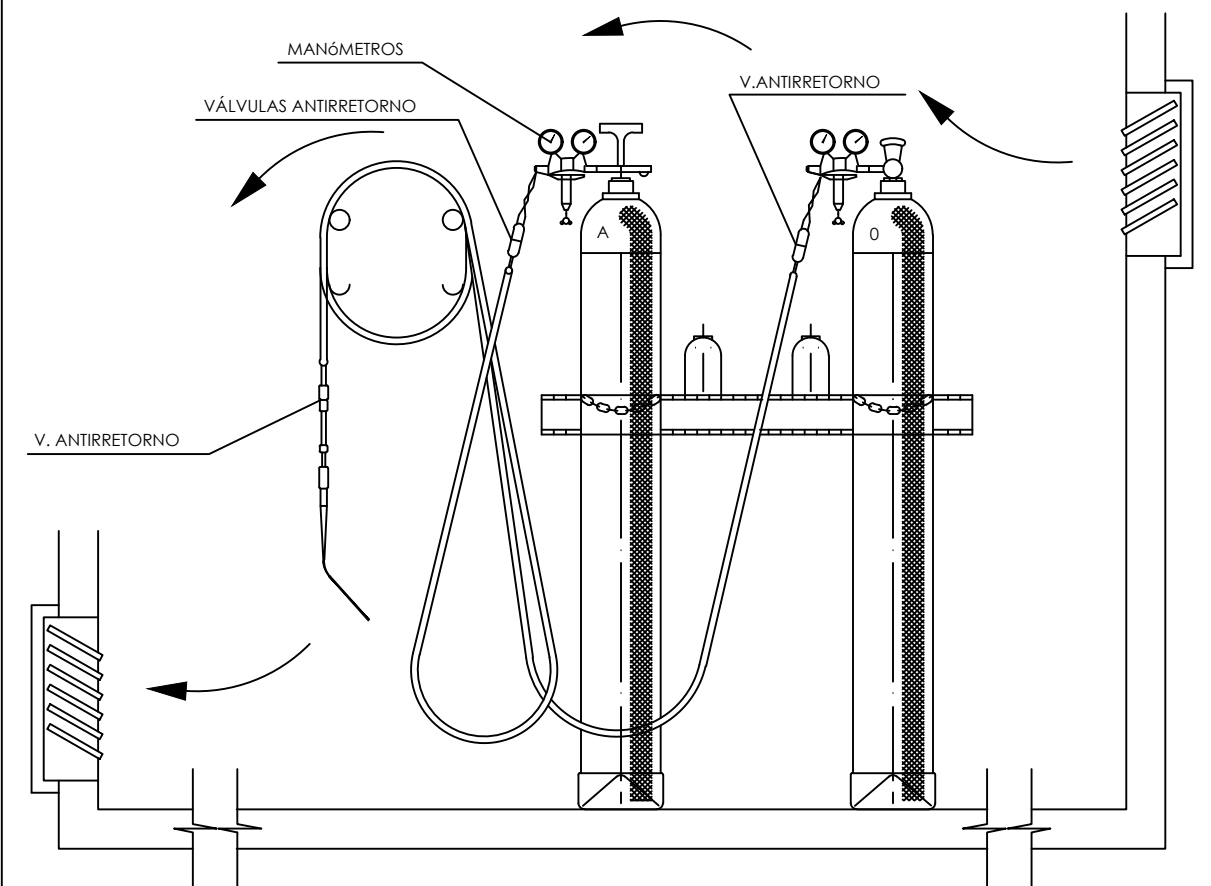
Página

02  
Hoja  
02  
02 de 18

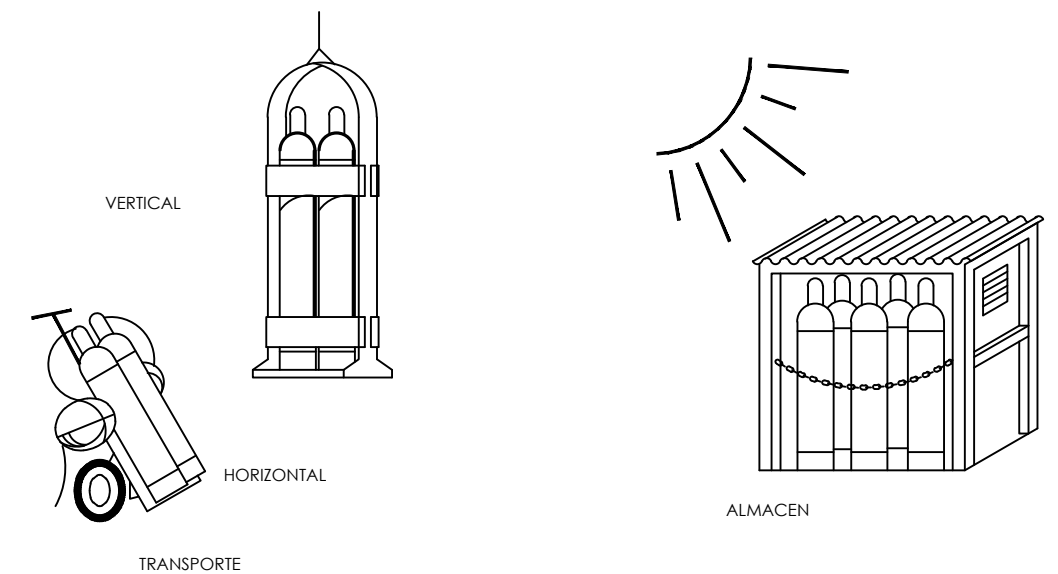
## CARCASAS PROTECTORAS



## GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

Escala

Fecha

Mayo 2023



Originales UNE A-3

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES  
MEDIOS AUXILIARES

03  
Hoja  
03 de 18

Plano  
Página

03



## Señales de Advertencia de Peligro



## Señales de Advertencia de Peligro



## Señales de Prohibición



## Señales de Uso Obligatorio



## Señales de Riesgos Diversos



## Señales de Equipos Contra Incendios



## Señales de Salvamento y Socorro

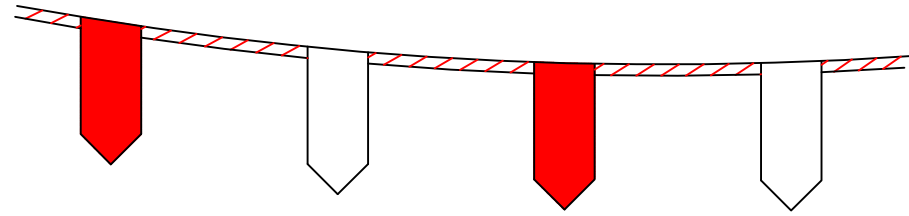


TELÉFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCIÓN DE LA OBRA	
		<input type="text"/>	
	BOMBEROS	<input type="text"/>	
	POLICÍA NACIONAL	<input type="text"/>	
	GUARDIA CIVIL	<input type="text"/>	
	SERVICIO MEDICO	<input type="text"/>	
	AMBULANCIAS	<input type="text"/>	
	HOSPITALES	<input type="text"/>	

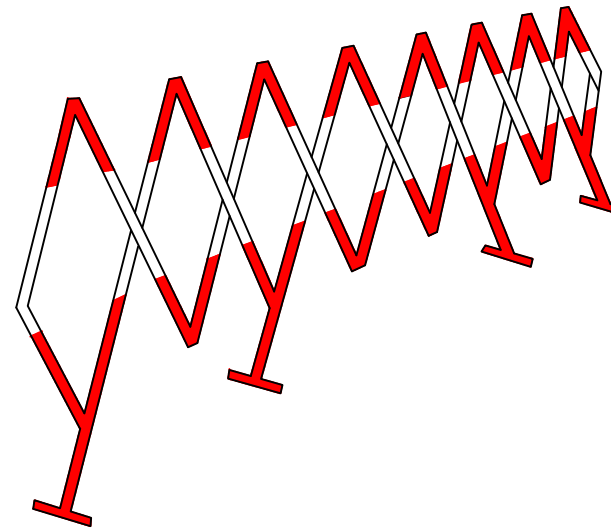




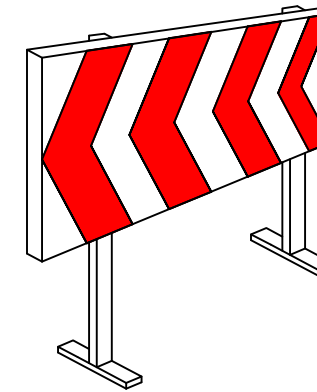
CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE



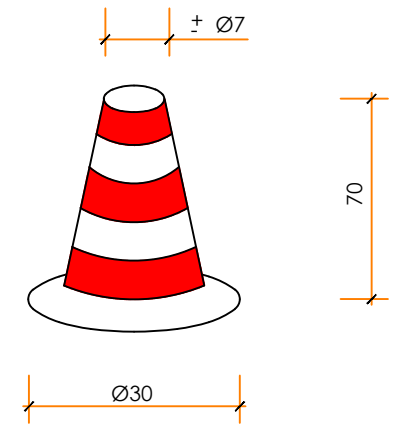
VALLA EXTENSIBLE



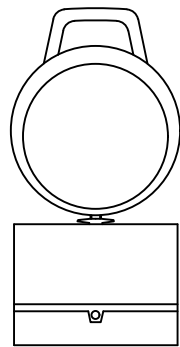
VALLA DESVIAMIENTO TRÁFICO



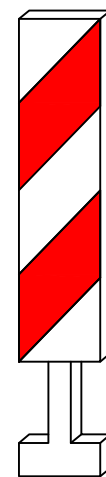
CONO BALIZAMIENTO



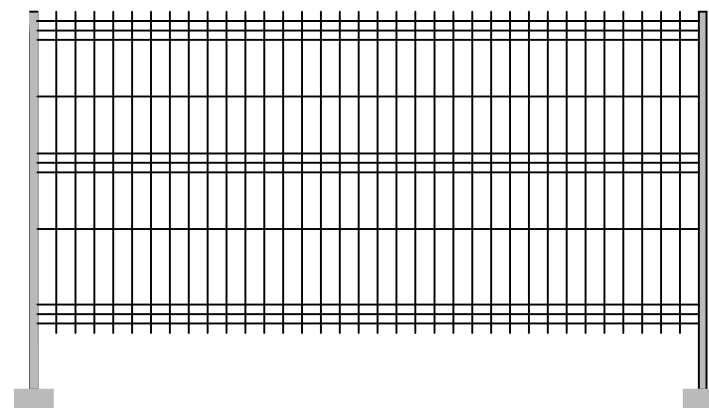
BALIZA INTERMITENTE  
CELULA FOTOELECTRICA



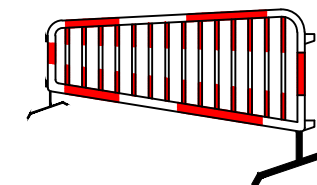
PIQUETE



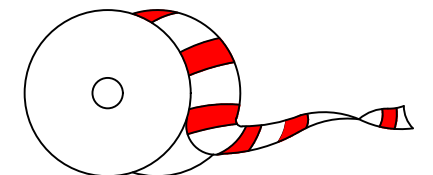
VALLA MÓVIL CIERRE DE OBRAS



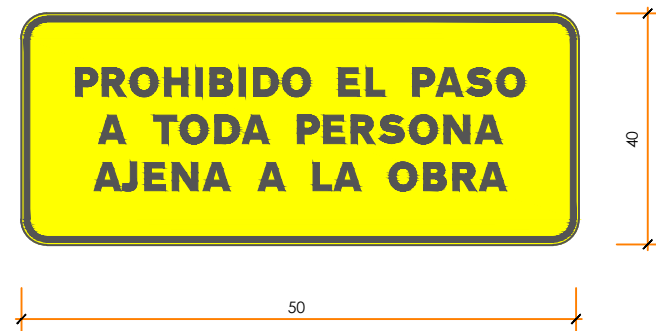
VALLA CONTENCIÓN DE PERSONAS



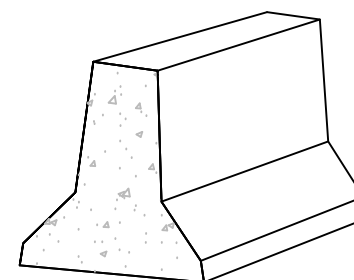
CINTA BALIZAMIENTO



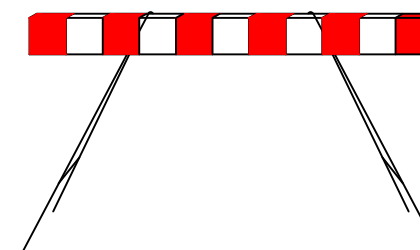
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO



BALIZAMIENTO NEW JERSEY



VALLA OBRAS



BALIZA CON LUCES INTERMITENTES



## BALIZAMIENTO EN CORTES DE CALLES CON DESVIAMIENTO

## SIMBOLOGIA



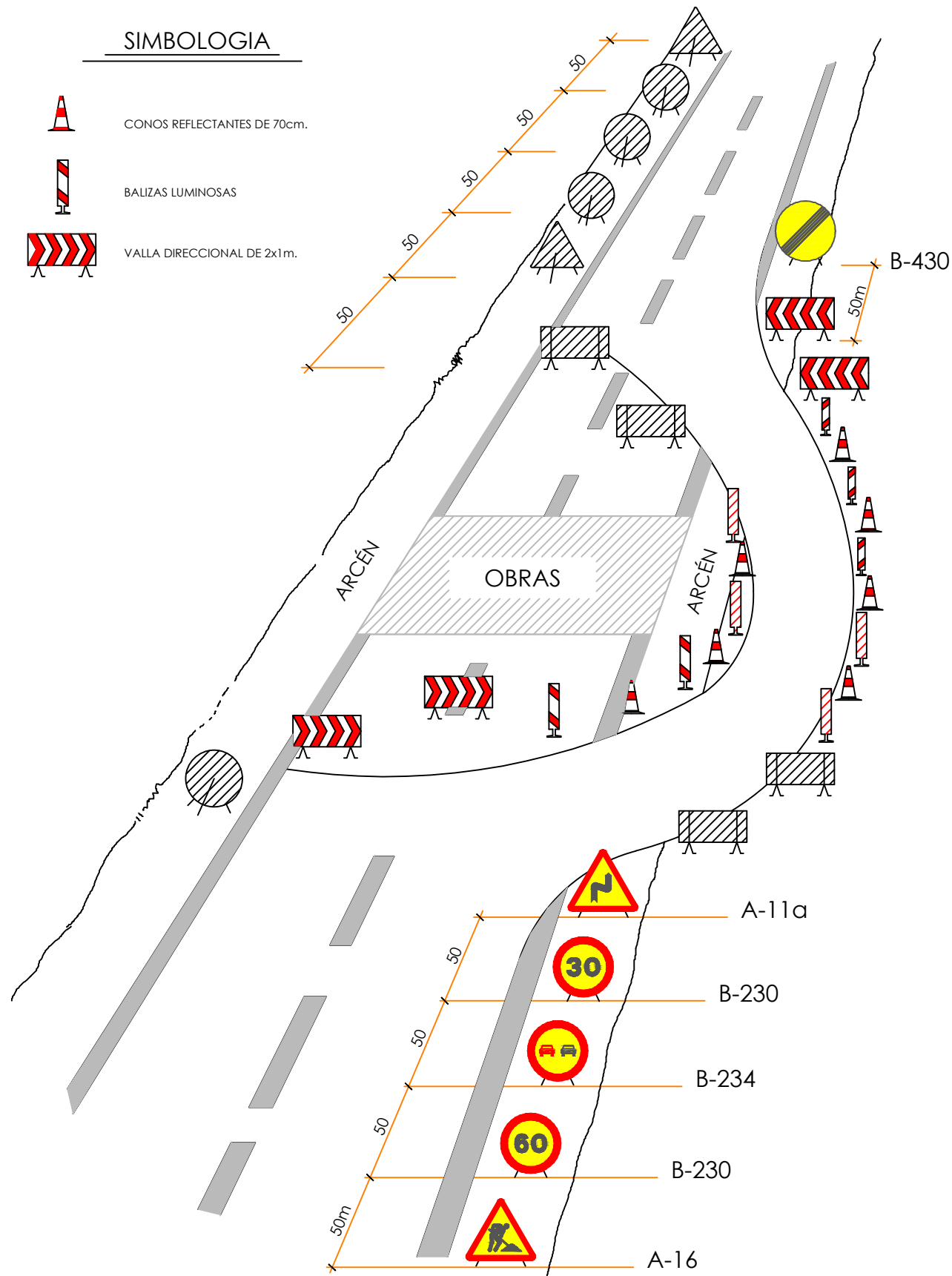
CONOS REFLECTANTES DE 70cm.



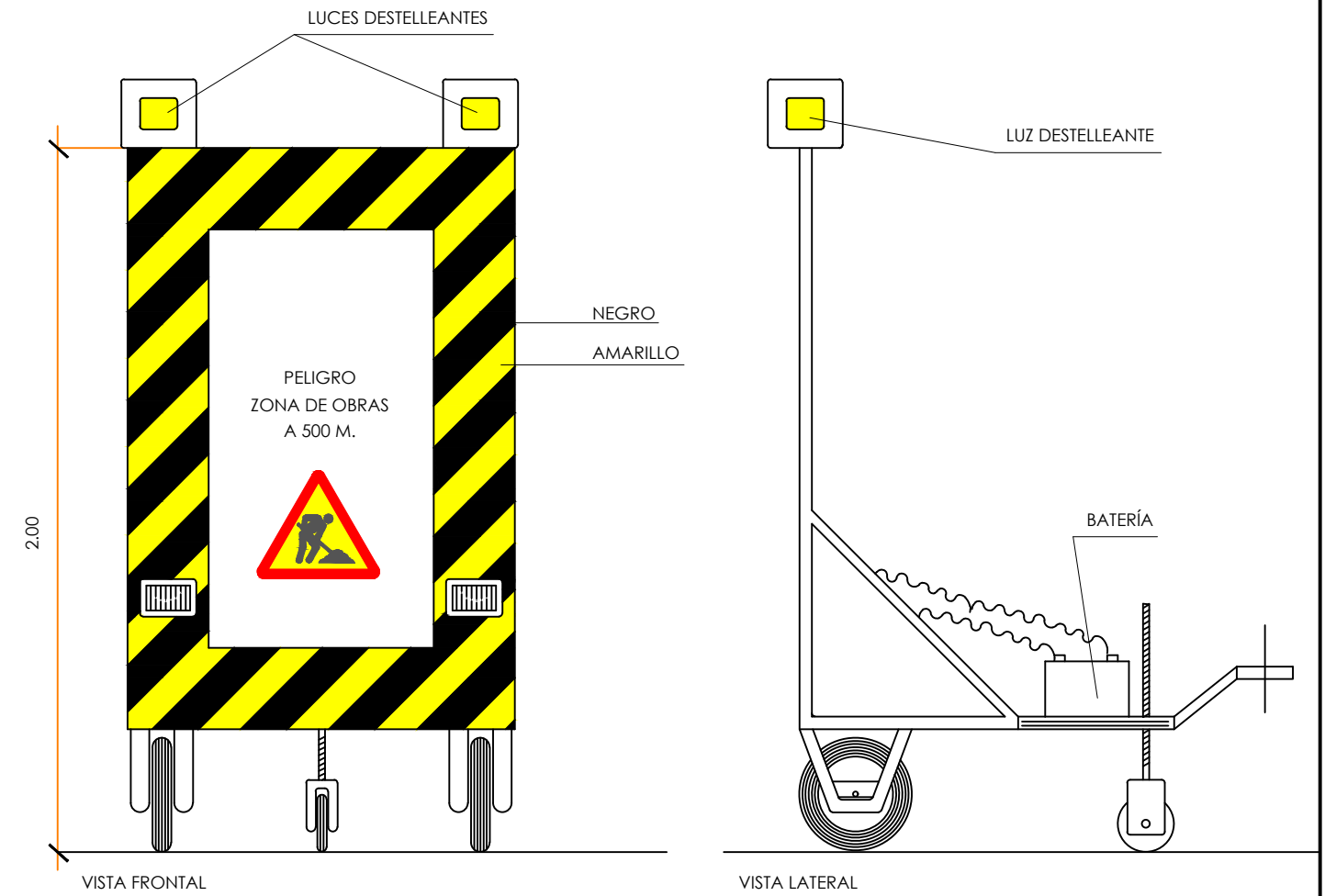
BALIZAS LUMINOSAS



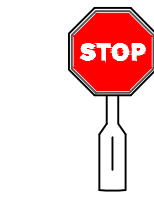
VALLA DIRECCIONAL DE 2x1m.



## SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



## DETALLES SEÑALIZACIÓN



TM-3

DISCO DE  
STOP



TB-7

PIQUETE



TP-18

OBRAS



TP-17

ESTRECHAMIENTO DE  
CALZADA



TR-6

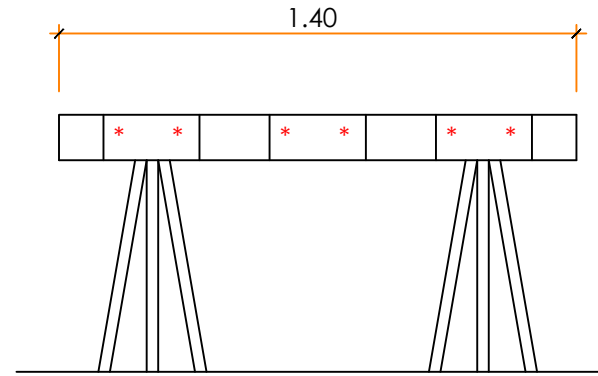
PROHIBICION EN PASO  
ESTRECHO



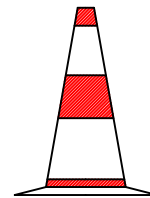
TR-305

ADELANTAMIENTO PROHIBIDO

PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO



TB-5



TB-6

CONO



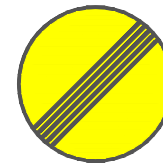
TB-8

BALIZA DE  
BORDE DERECHO



TR-301

VELOCIDAD  
LIMITADA



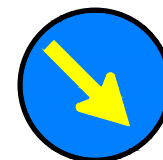
TR-500

FIN DE  
PROHIBICIONES



TR-5

PRIORIDAD AL SENTIDO  
CONTRARIO

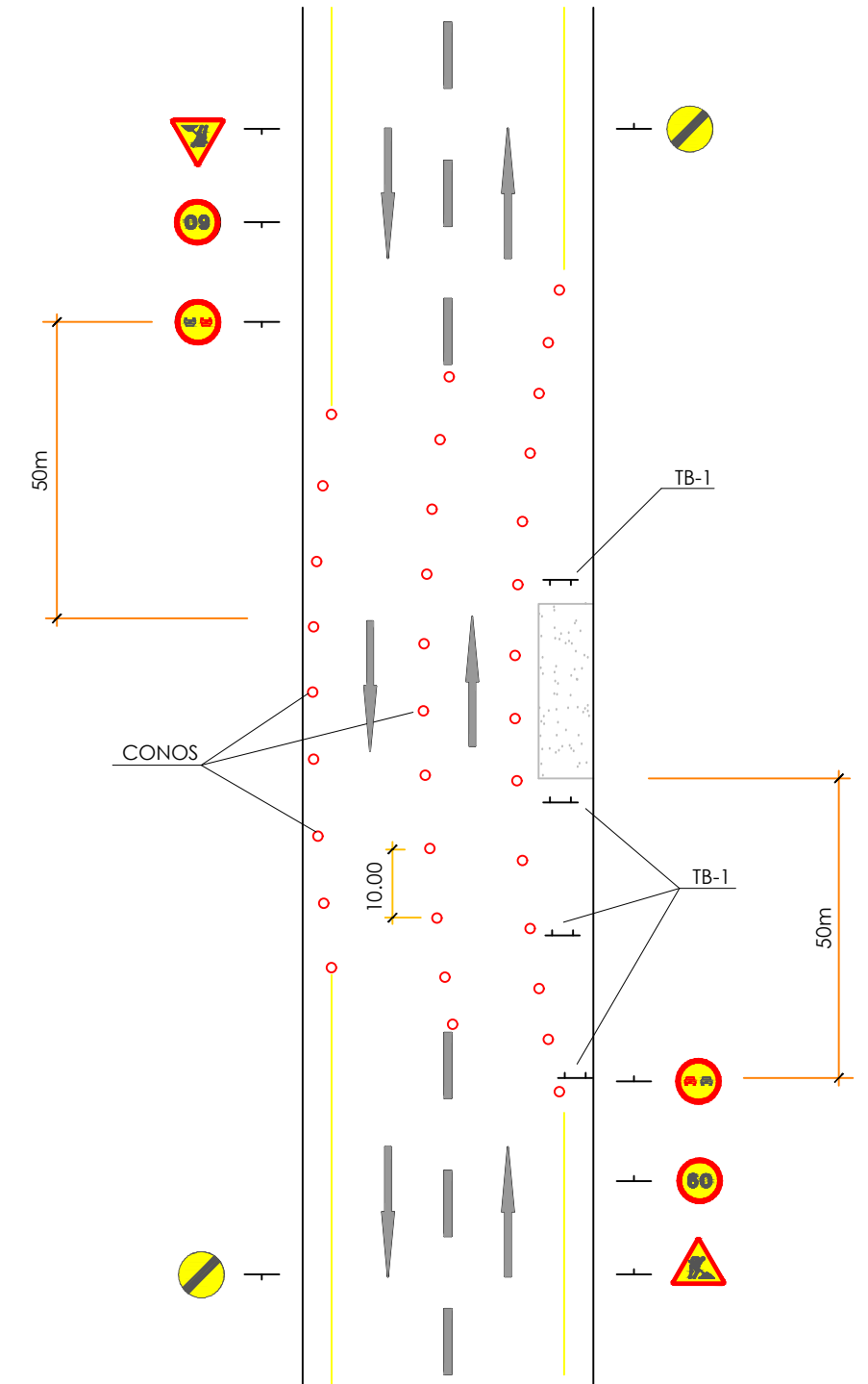


TR-401 α

DIRECCION  
OBLIGATORIA

## SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

OBRAS QUE OCUPAN UN ARCÉN.



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario

**Vector3**  
Taller de Ingeniería

Consultor

Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.



RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA  
PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

Escala  
S/Escala  
Originales UNE A-3

Fecha

Mayo 2023

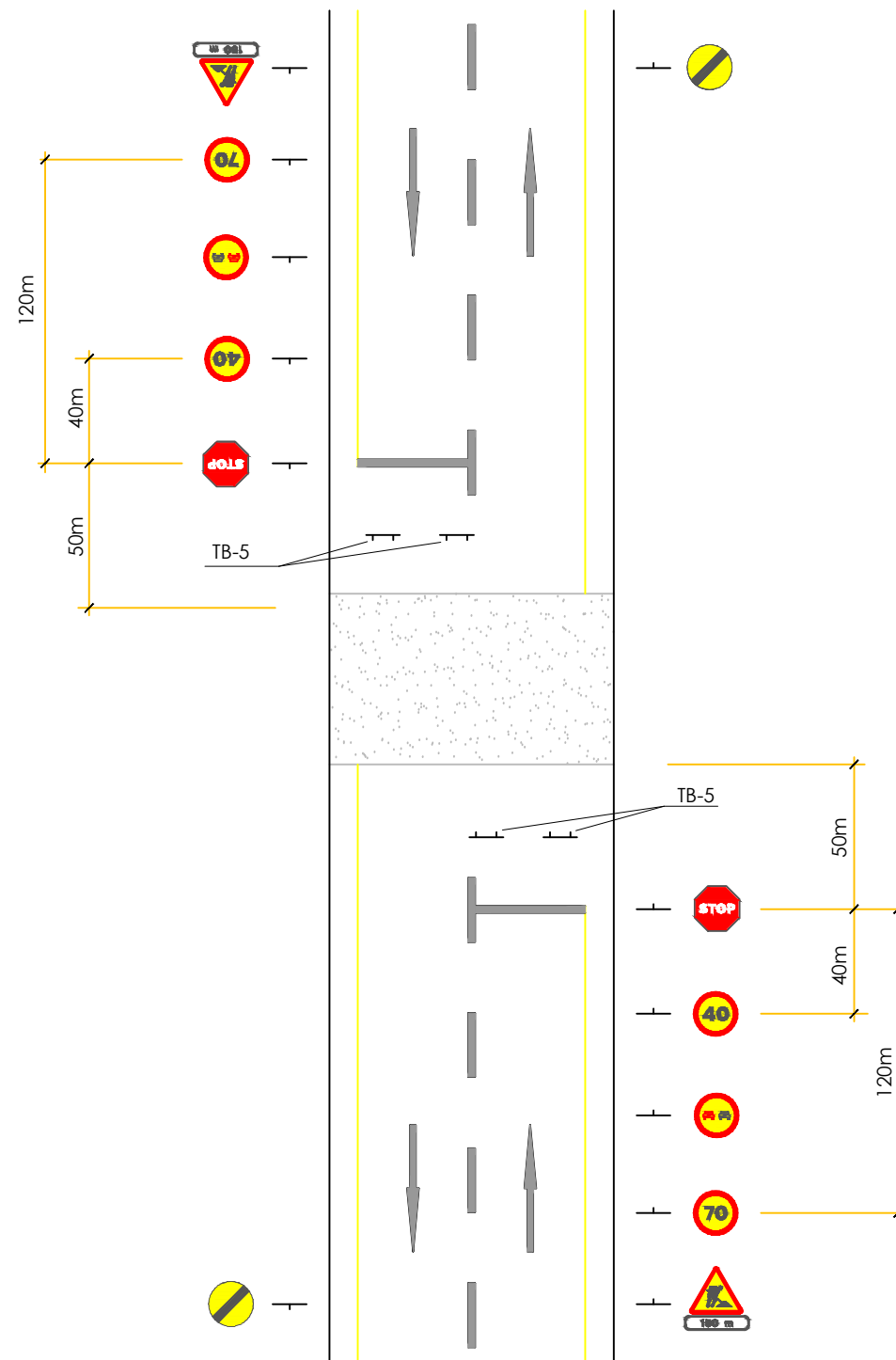
SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN OBRAS

06  
07 de 18

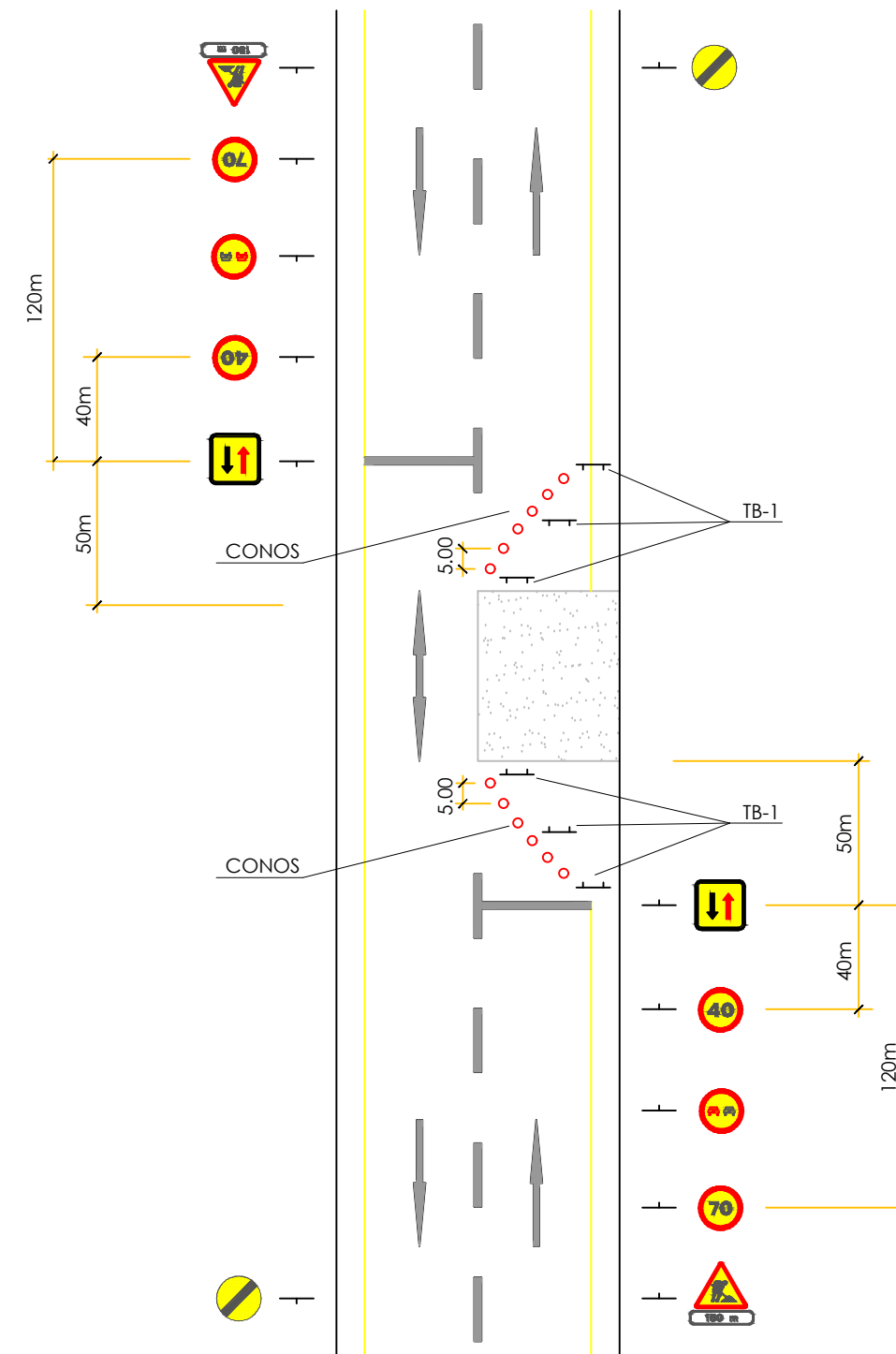
Plano  
Página

# SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS.



OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES



Originales UNE A-3

Escala  
S/Escala

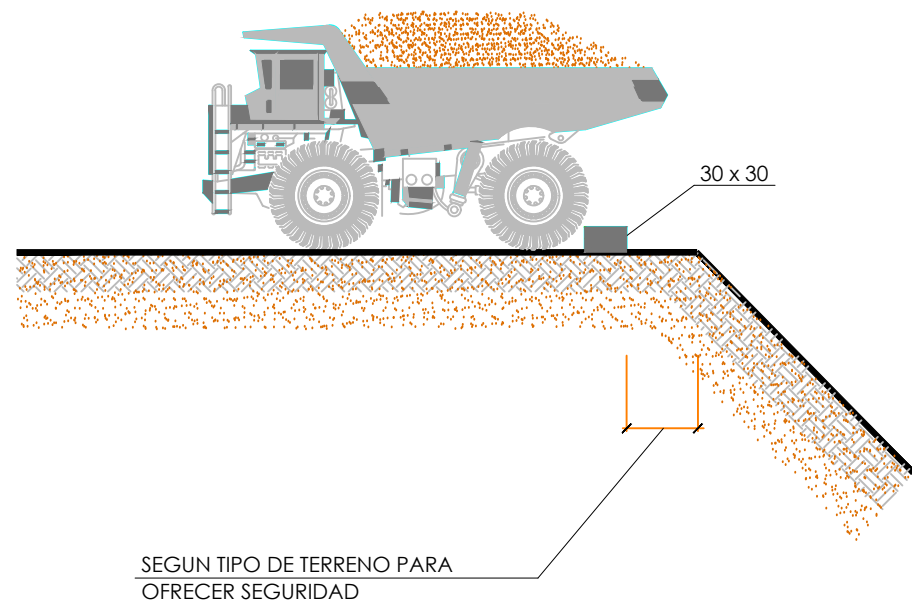
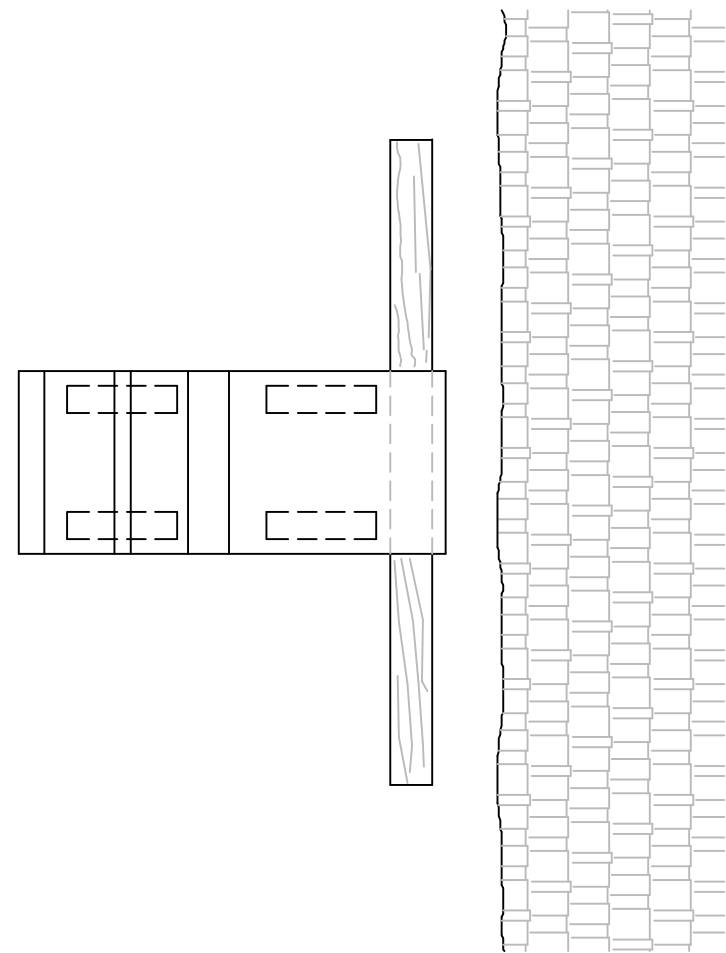
Mayo 2023

SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN OBRAS

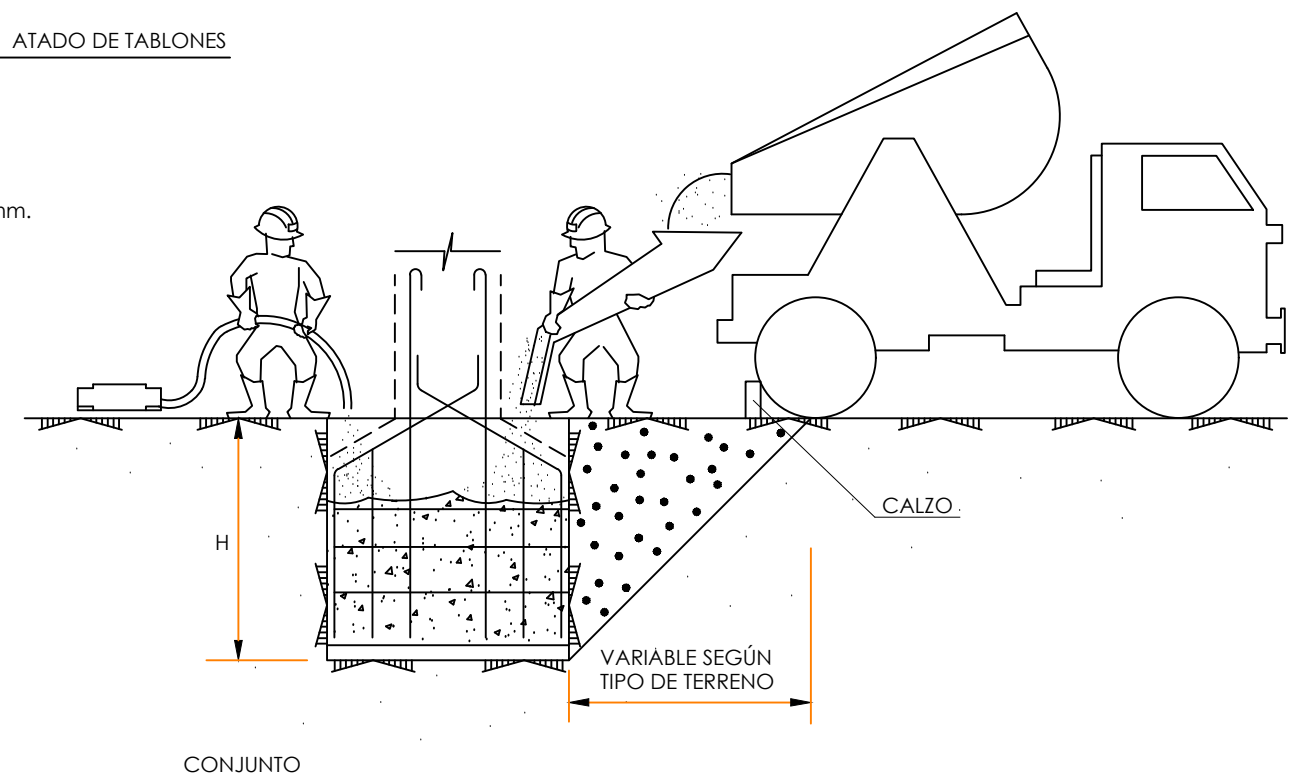
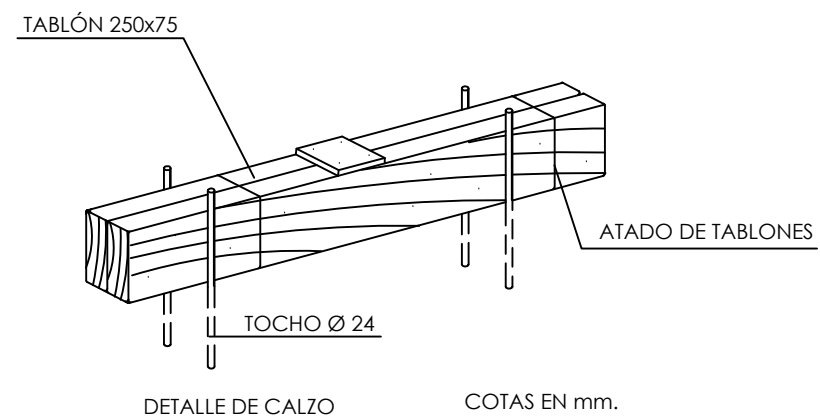
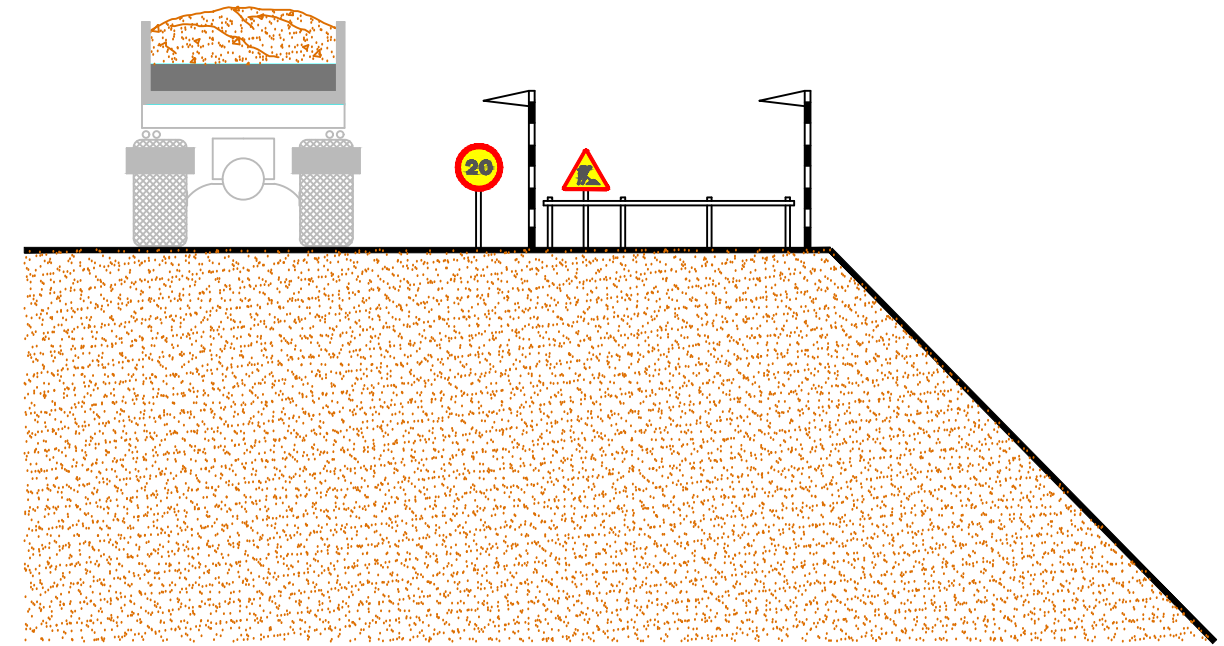
06  
08 de 18

Plano  
Página

## LÍMITE DE RETROCESO EN VERTIDO DE TIERRAS



## DESMONTES Y TERRAPLENES



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario

Consultor

Autor del Proyecto

**Vector3**  
Taller de Ingeniería

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

Escala

Fecha

Originals UNE A-3

Mayo 2023

SEGURIDAD Y SALUD  
TOPE CAMIONES

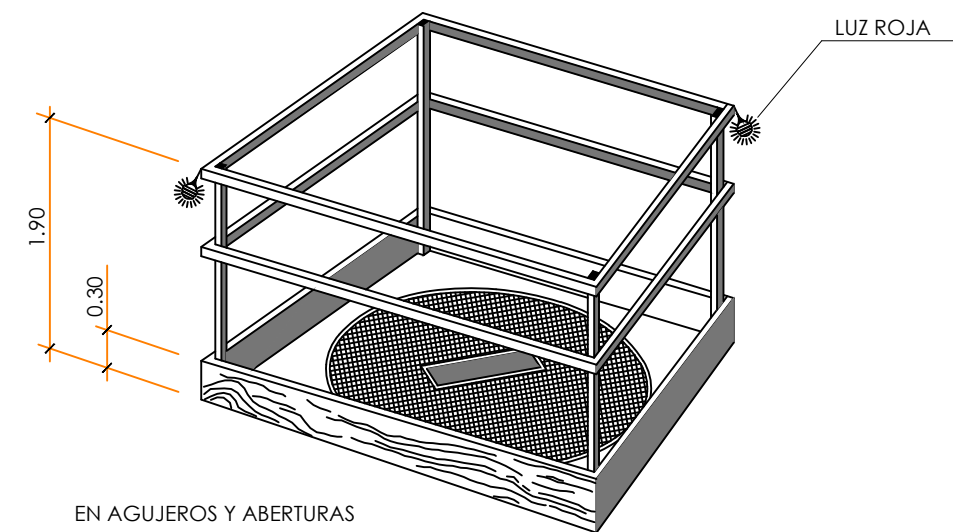
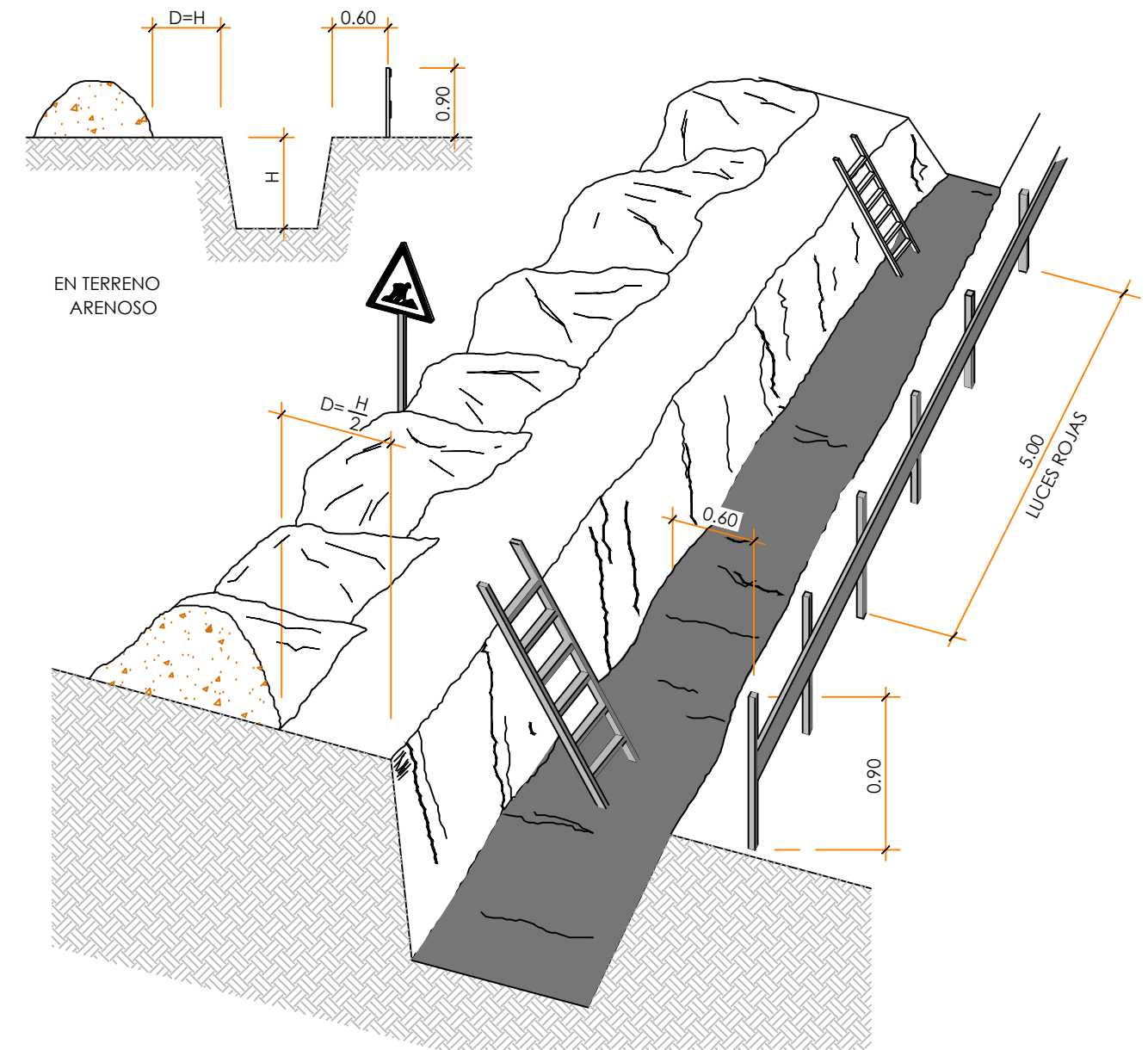
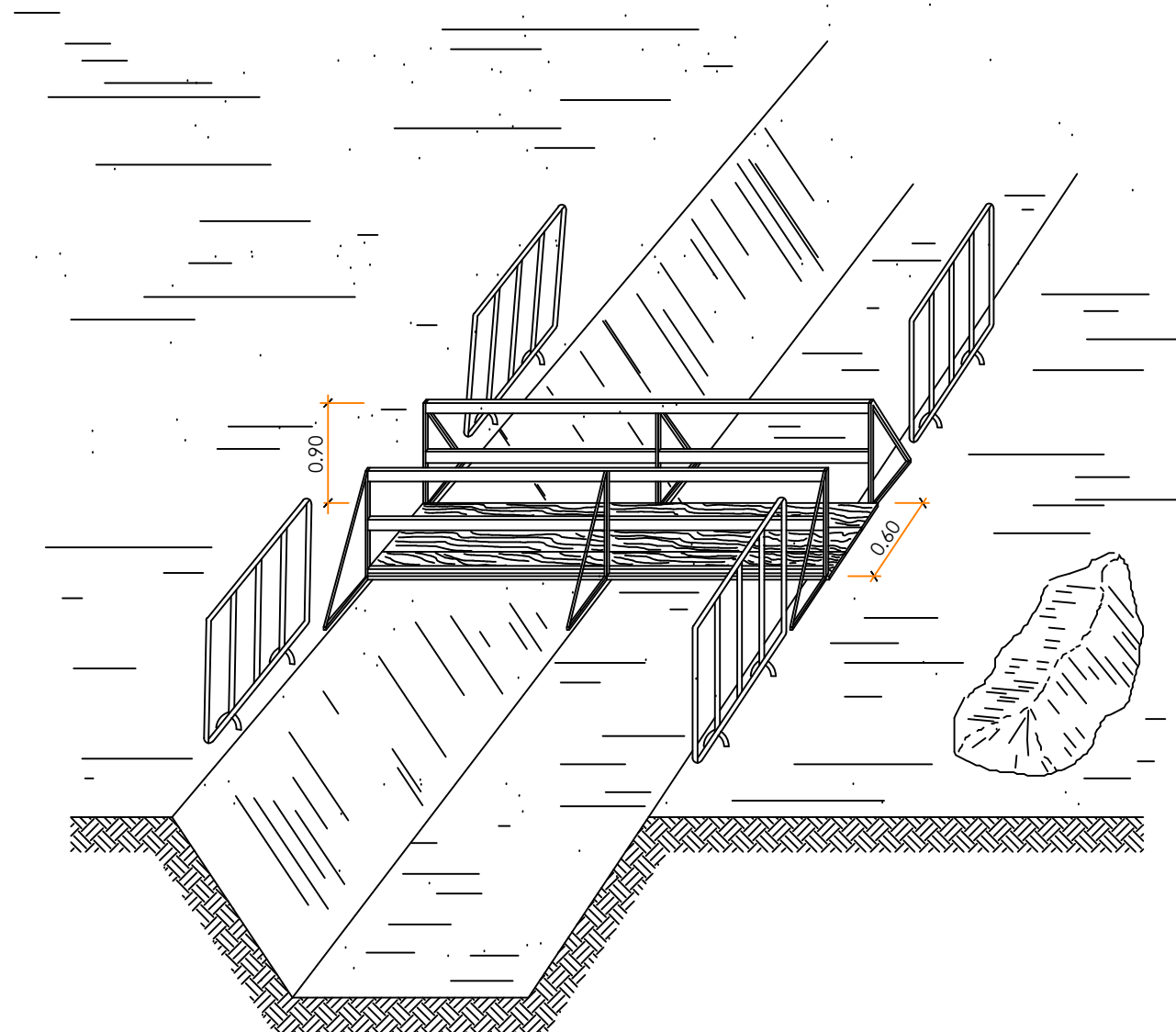
07  
Hoja  
09 de 18

Plano

Página

09

# PROTECCIÓN ZANJAS.



EN AGUJEROS Y ABERTURAS



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario

**Vector3**  
Taller de Ingeniería

Consultor

Autor del Proyecto  
  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

Autor del Proyecto

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

Escala  
S/Escala  
Originales UNE A-3

Escala

Fecha  
Mayo 2023

Fecha

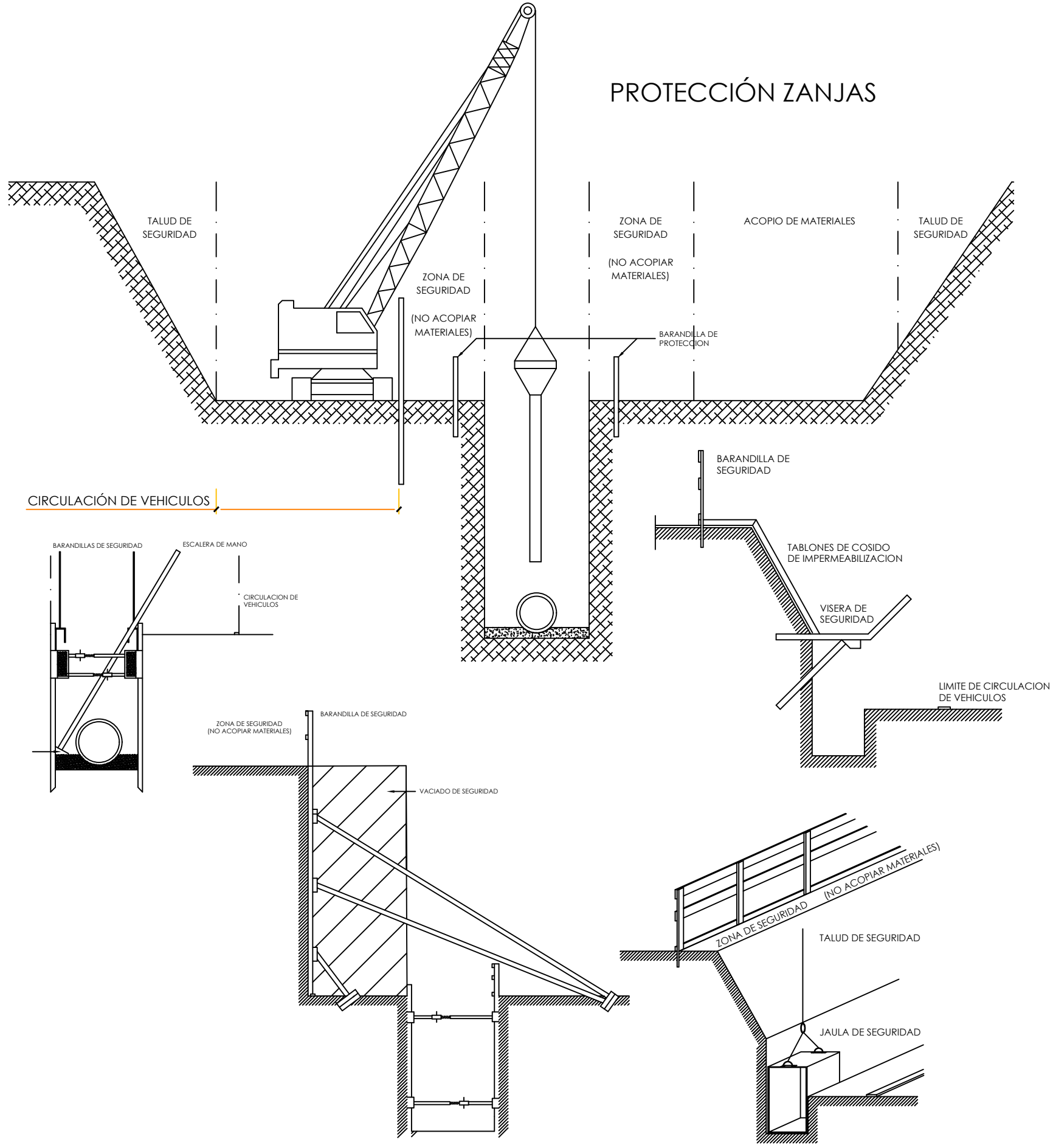
SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIÓN ZANJAS

08  
Hoja  
10 de 18

Plano  
Página

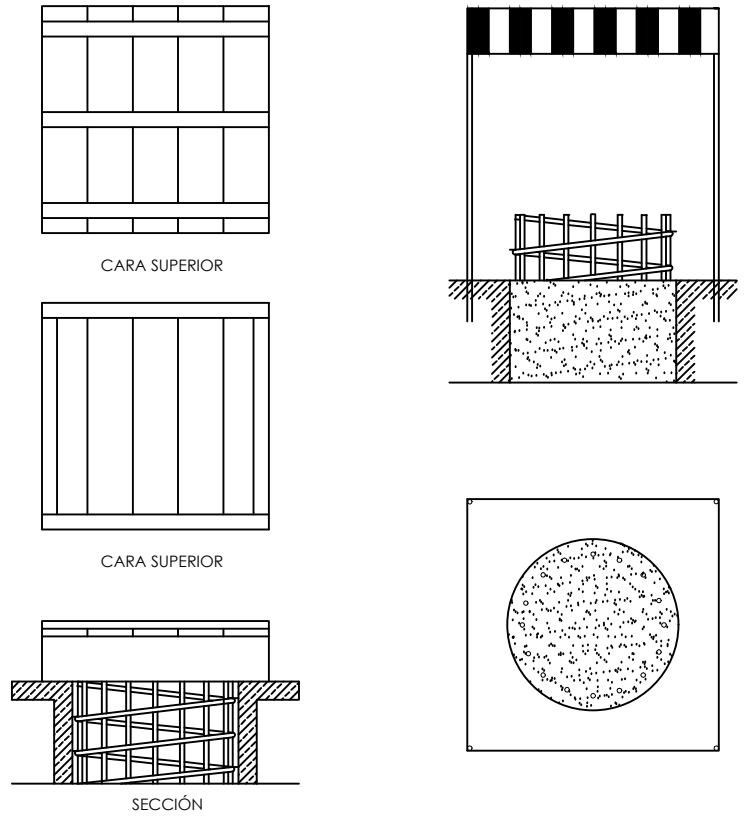
10



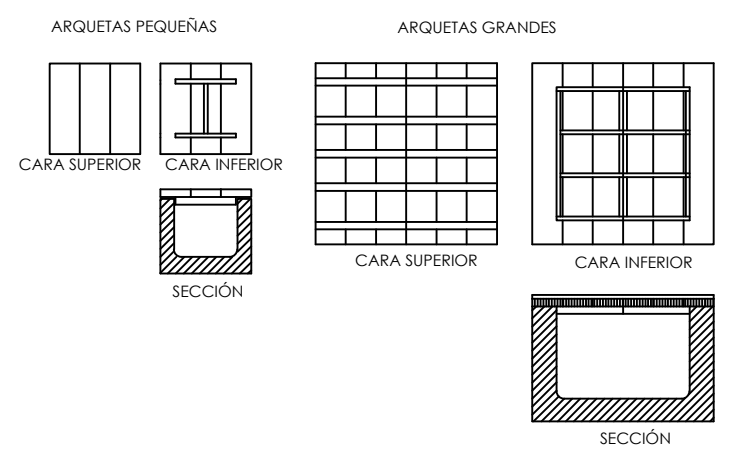


PROTECCIÓN ZANJAS

PROTECCIÓN PARA PILOTES

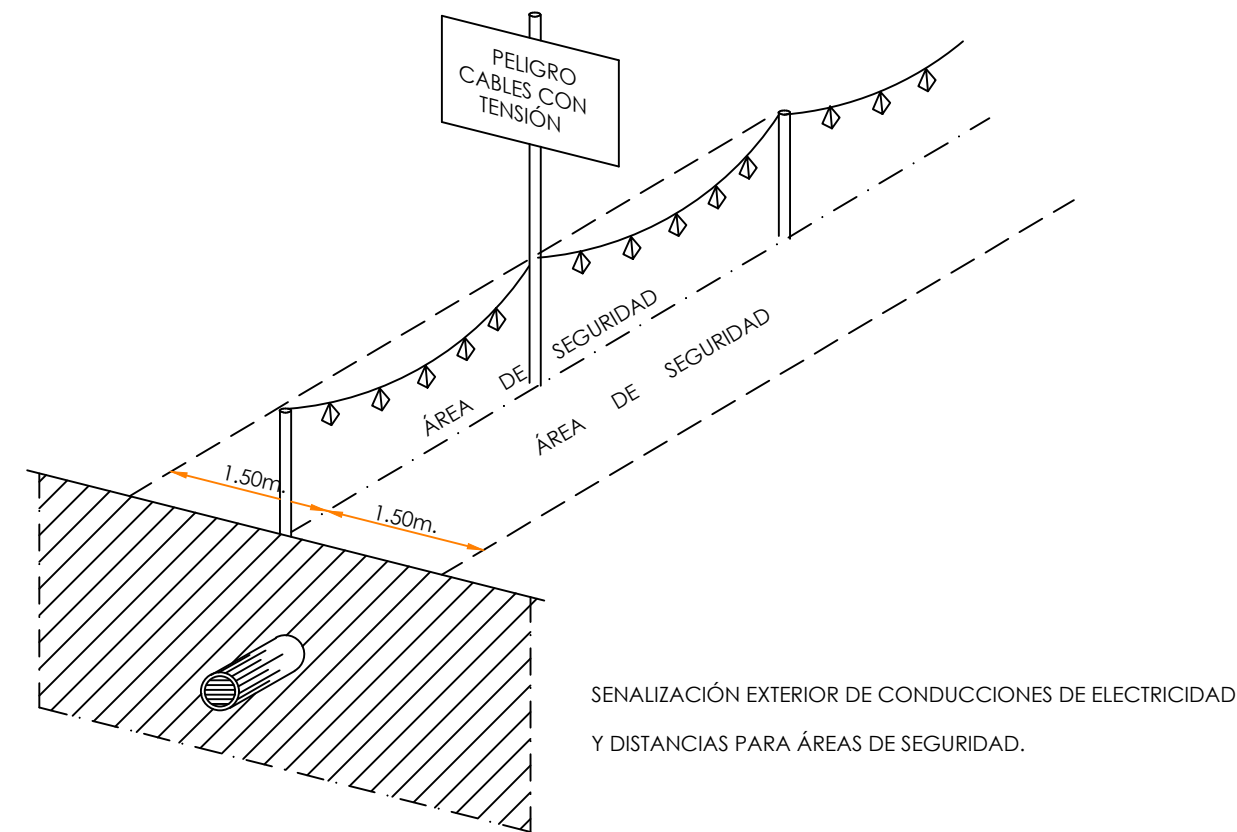
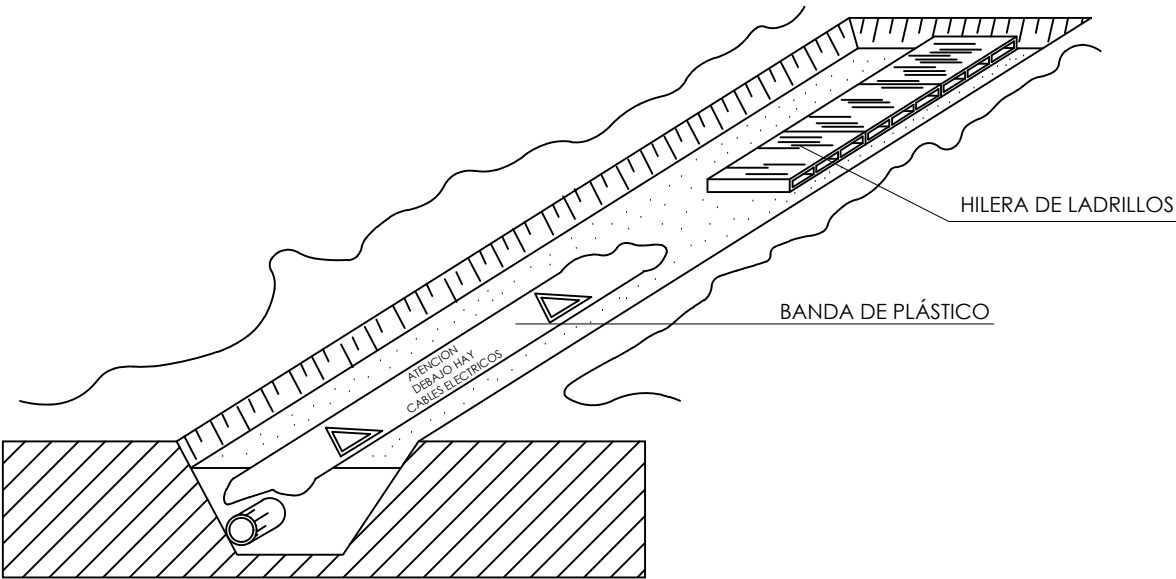


PROTECCIÓN TIPO PARA ARQUETA

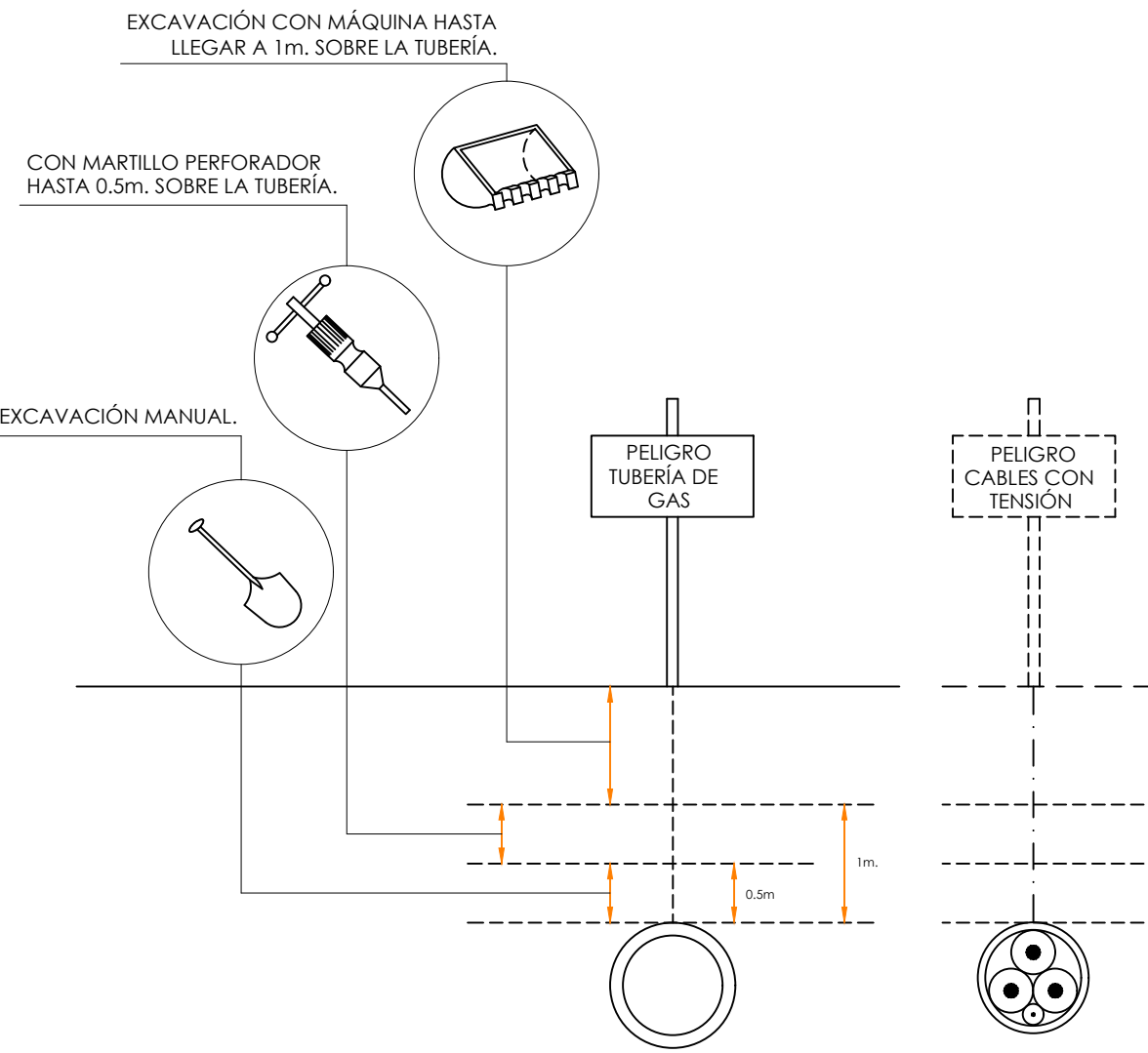




FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN  
EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS



DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS  
DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA  
PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

S/Escala

Originals UNE A-3

Mayo 2023

Fecha

SEGURIDAD Y SALUD  
RECOMENDACIONES  
SERVICIOS AFECTADOS

09  
12 de 18

Plano

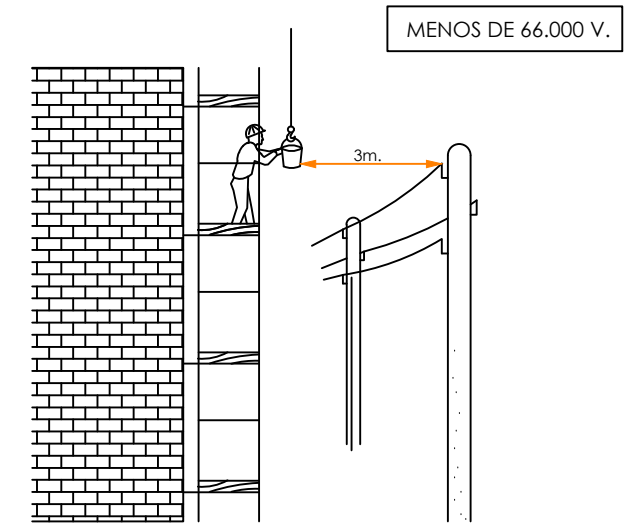
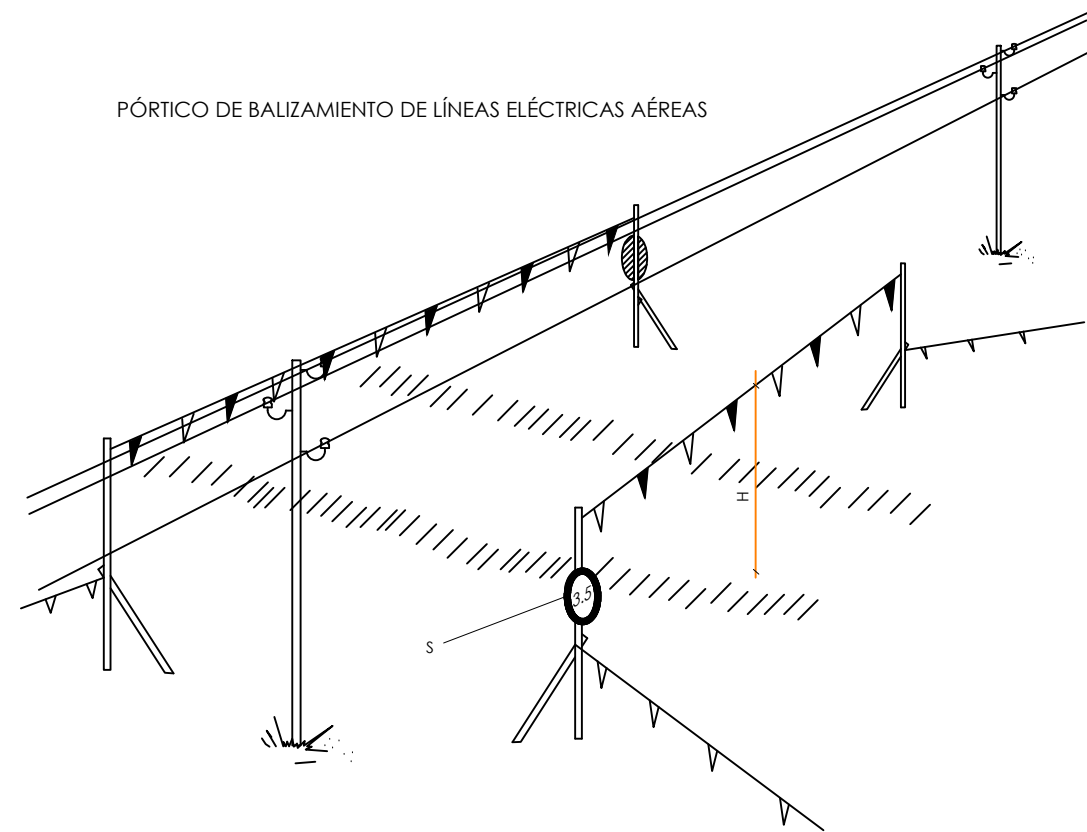
Hoja

12

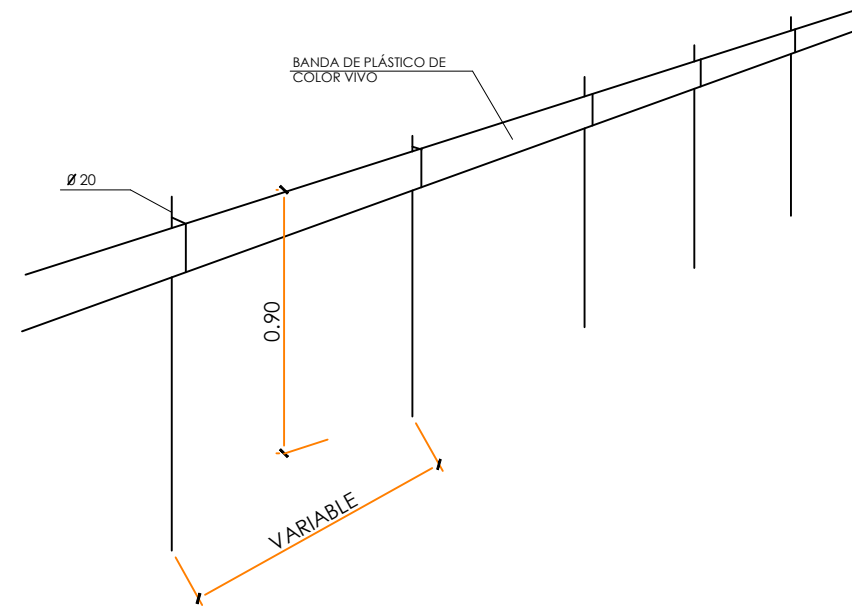
Página

# PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

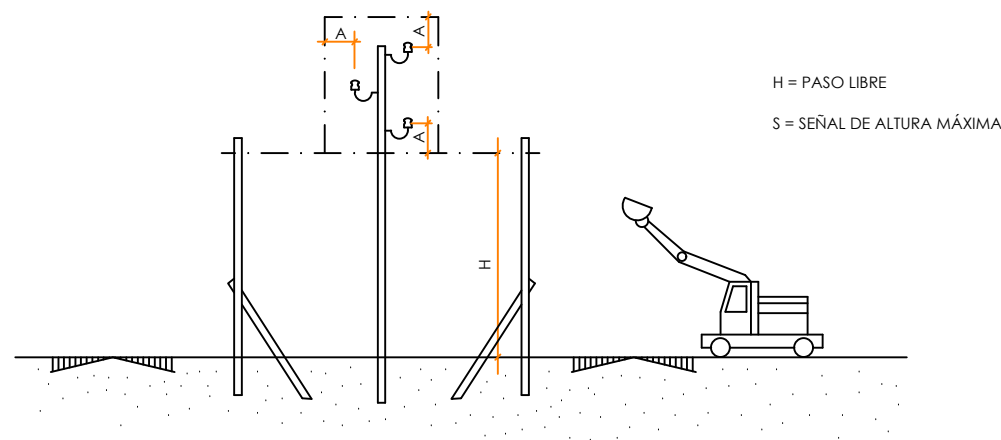
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS AÉREAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.



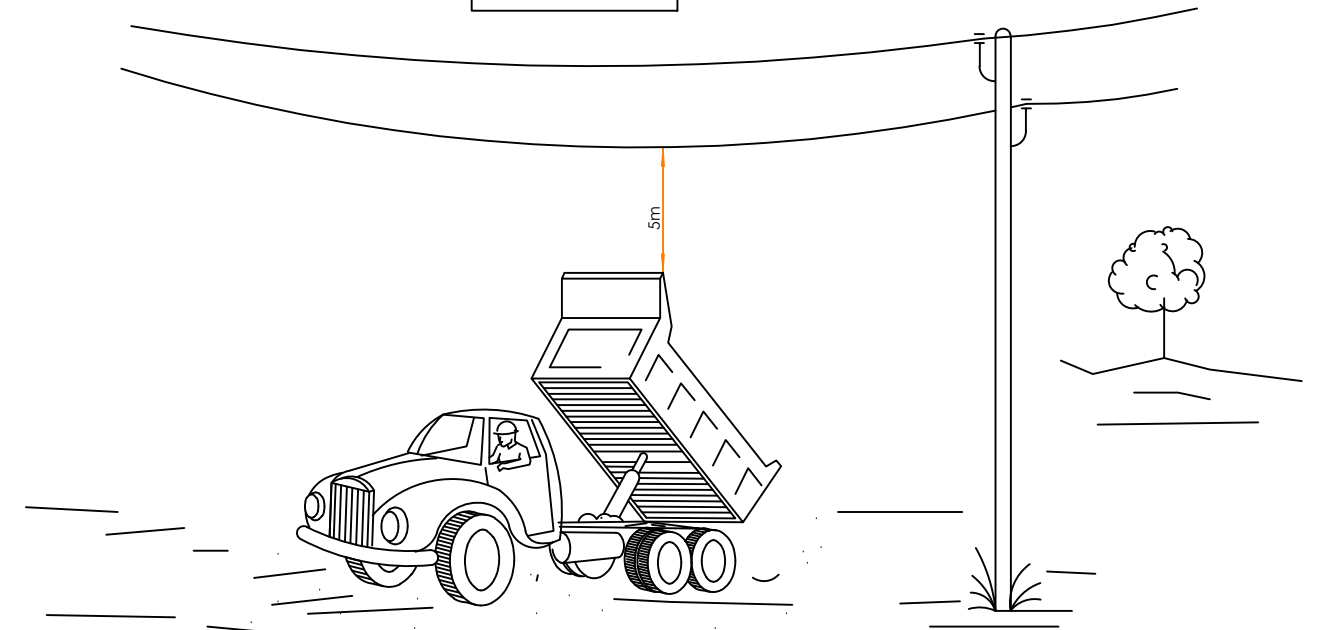
## BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



MÁS DE 66.000 V.



SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE.



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

S/Escala

Originales UNE A-3

Mayo 2023

Fecha

SEGURIDAD Y SALUD  
RECOMENDACIONES  
LÍNEAS ELÉCTRICAS

10  
13 de 18

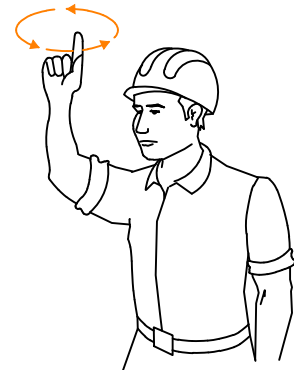
Plano

Página

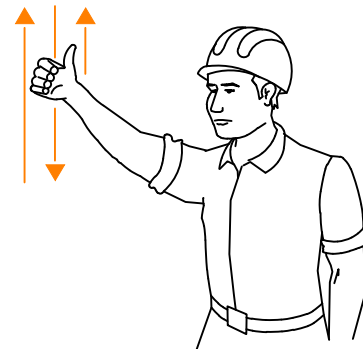
# CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

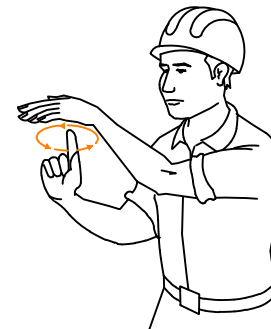
1 LEVANTAR LA CARGA



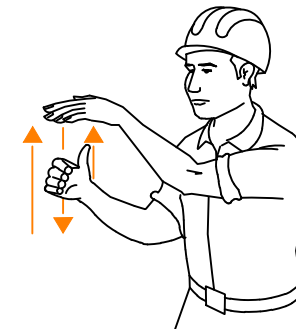
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



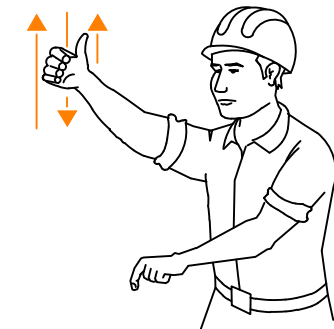
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



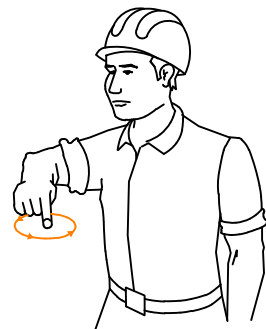
4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



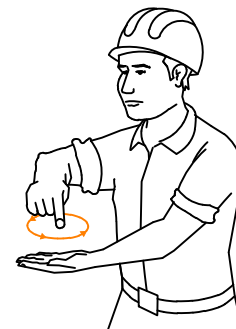
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



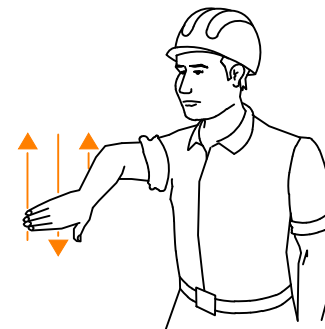
6 BAJAR LA CARGA



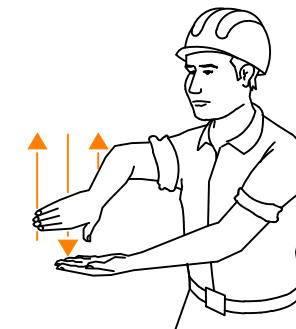
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



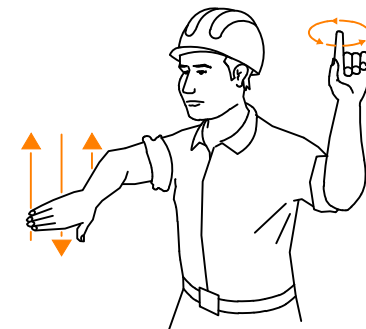
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



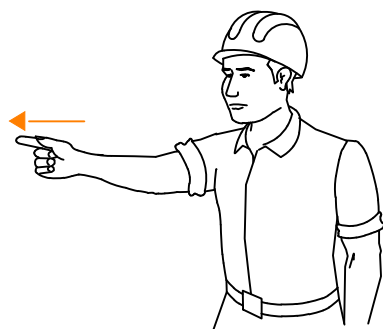
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



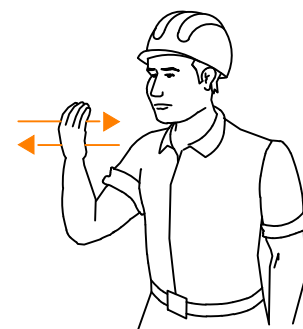
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



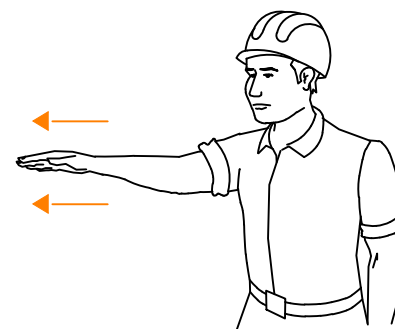
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



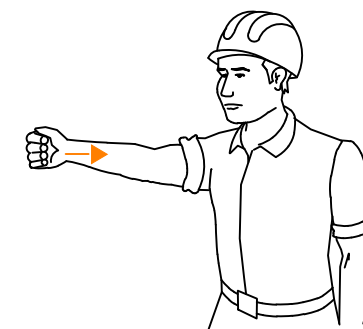
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



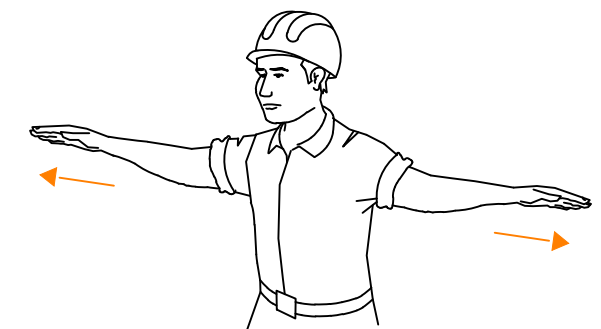
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Vector3  
Taller de Ingeniería

Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto  
Escala  
S/Escala  
Originales UNE A-3

Fecha  
Mayo 2023

SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALES MANIOBRAS

11  
Hoja  
14  
14 de 18

LÍNEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

2.50 MÁXIMO.

TUBOS Ø42mm.

1.00

SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

## ESCALERAS DE MANO

AFIANZAMIENTO SÓLIDO DE  
ESCALERAS DE MANO

1.00

SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m.  
AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

5 M. MÁXIMO PARA  
ESCALERAS SIMPLES  
HASTA 7 M. PARA  
ESCALERAS REFORZADAS

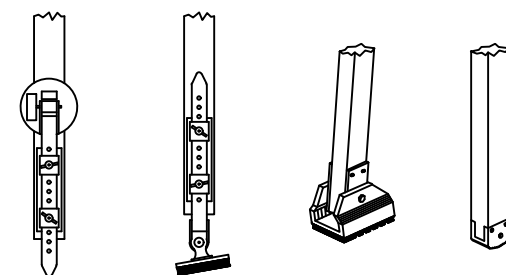
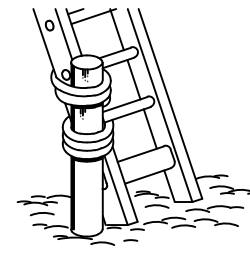
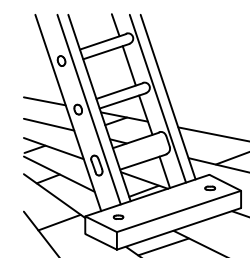
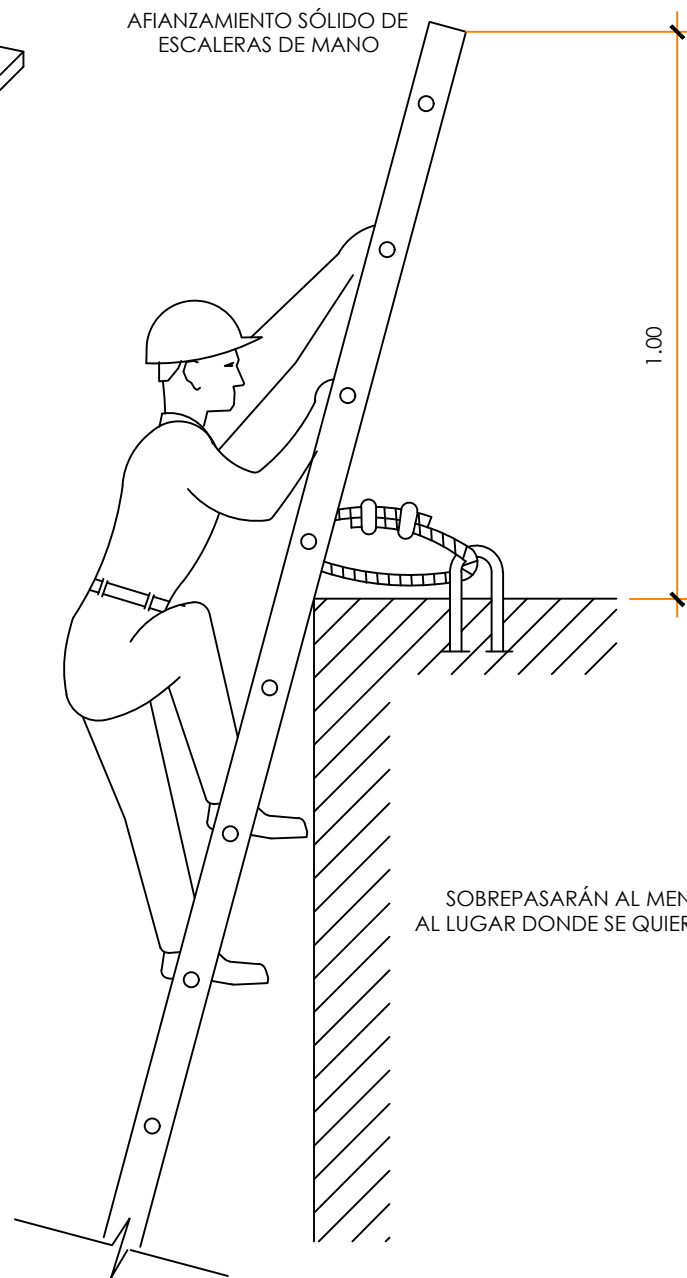
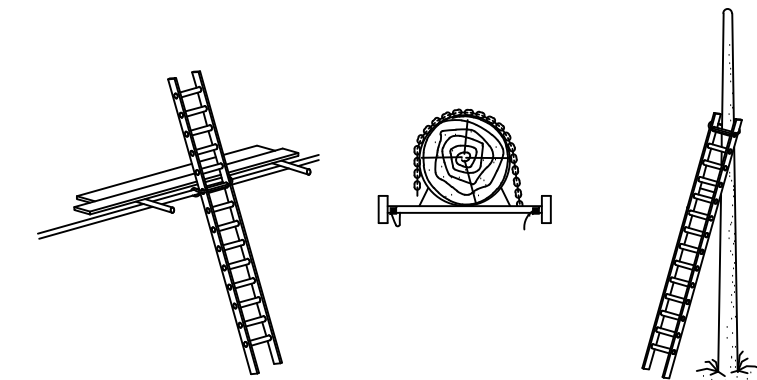
PUNTO DE APOYO

PELDAÑOS ENSAMBLADOS

LARGUEROS DE UNA SOLA PIEZA

BASE

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario

**Vector3**  
Taller de Ingeniería

Consultor

Autor del Proyecto  
  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

Autor del Proyecto

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA  
PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

S/Escala  
Originales UNE A-3

Escala

Mayo 2023

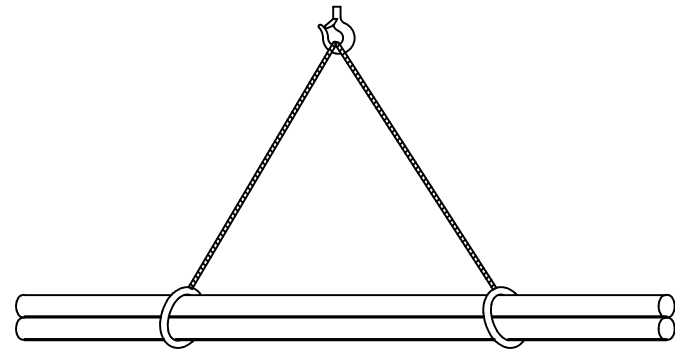
Fecha

SEGURIDAD Y SALUD  
ESCALERAS DE MANO

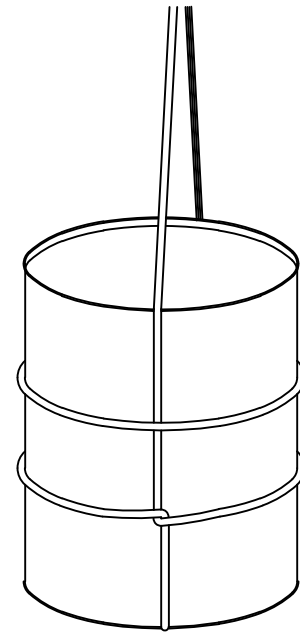
12  
Hoja  
15 de 18

15  
Página

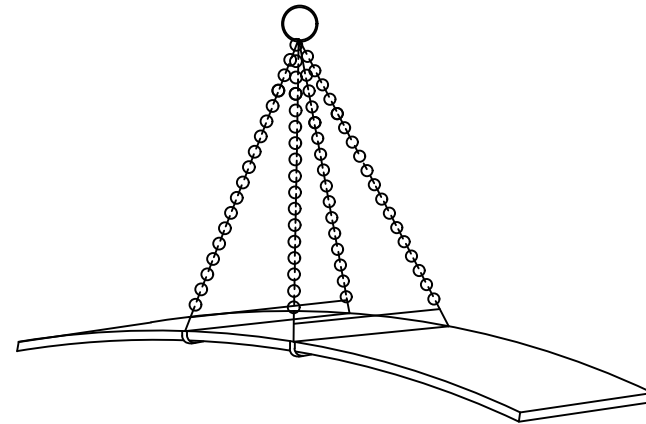
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



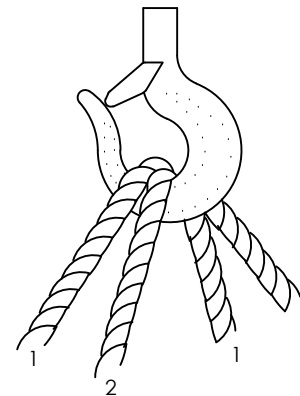
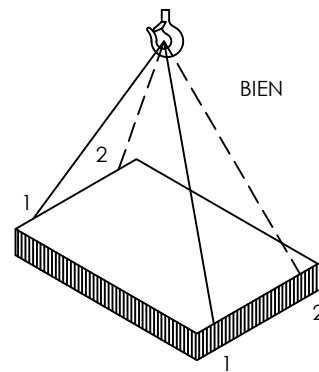
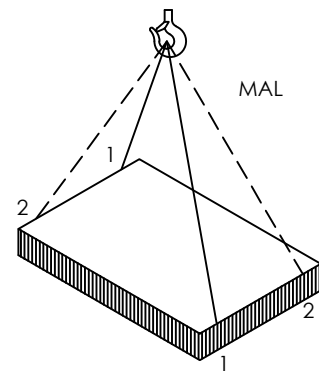
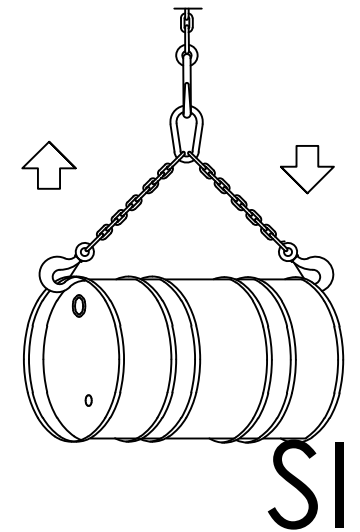
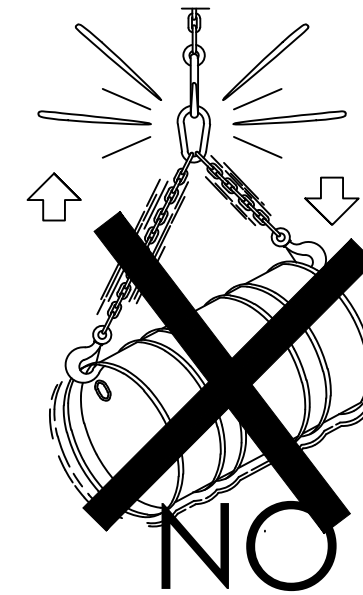
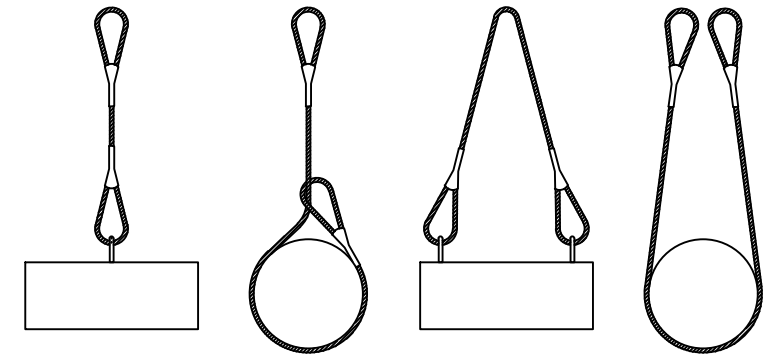
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



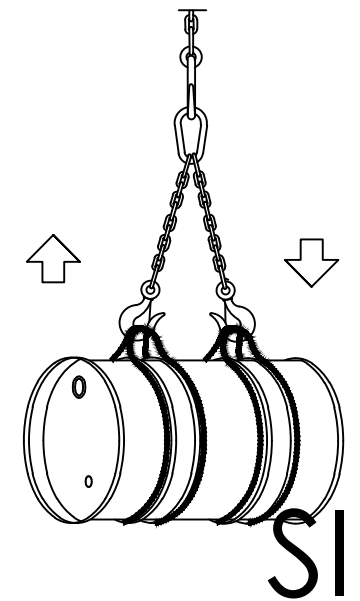
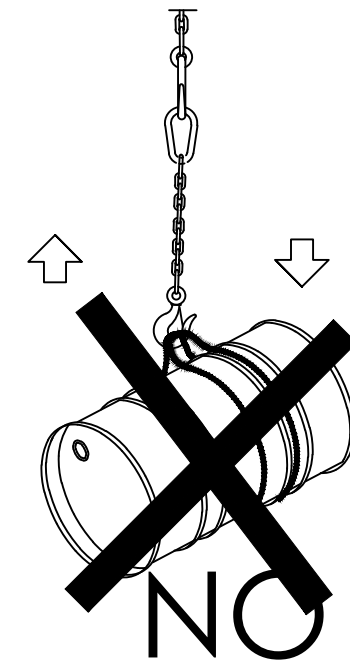
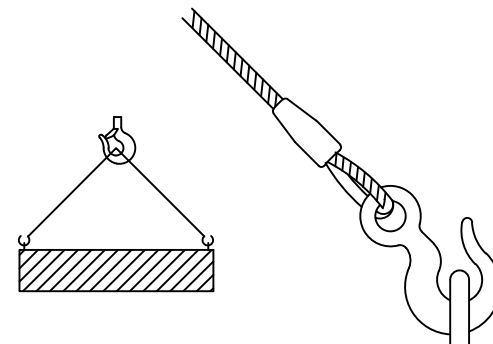
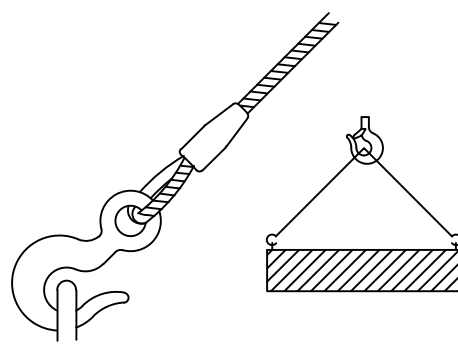
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario

Vector3  
Taller de Ingeniería

Consultor

Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.



RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

Originals UNE A-3

Escala

S/Escala

Fecha

Mayo 2023

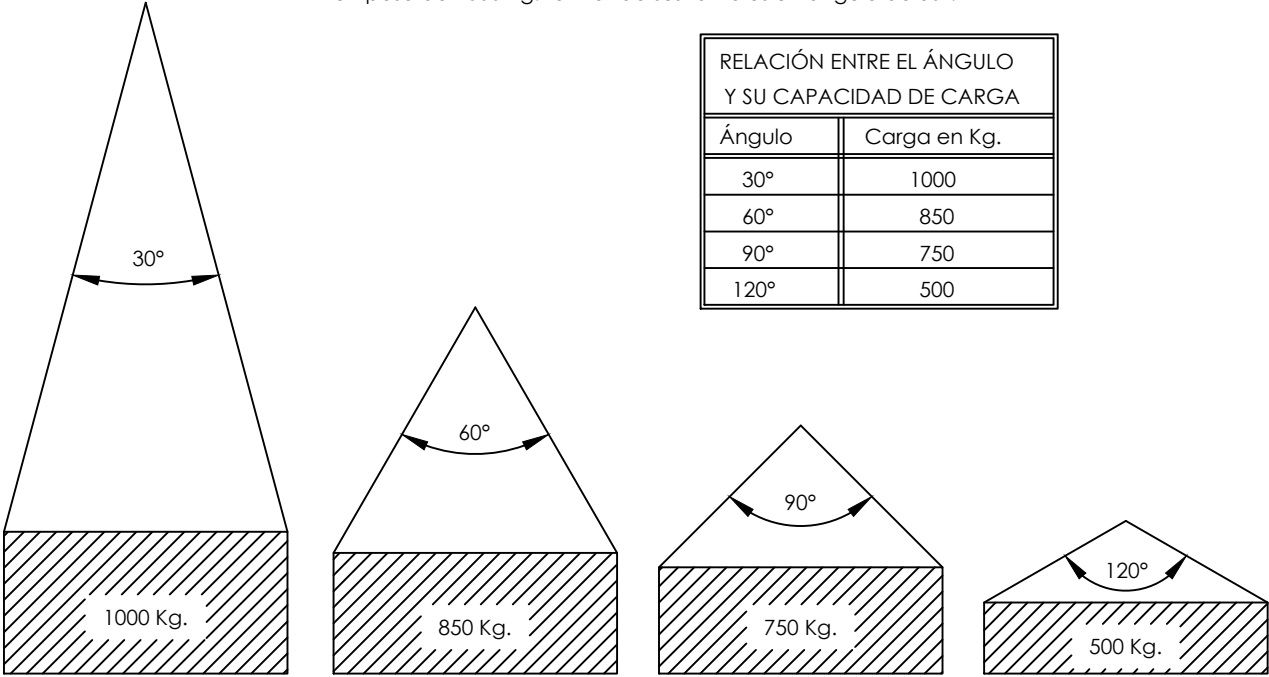
SEGURIDAD Y SALUD  
ESLINGAS

13  
Hoja  
16 de 18

16

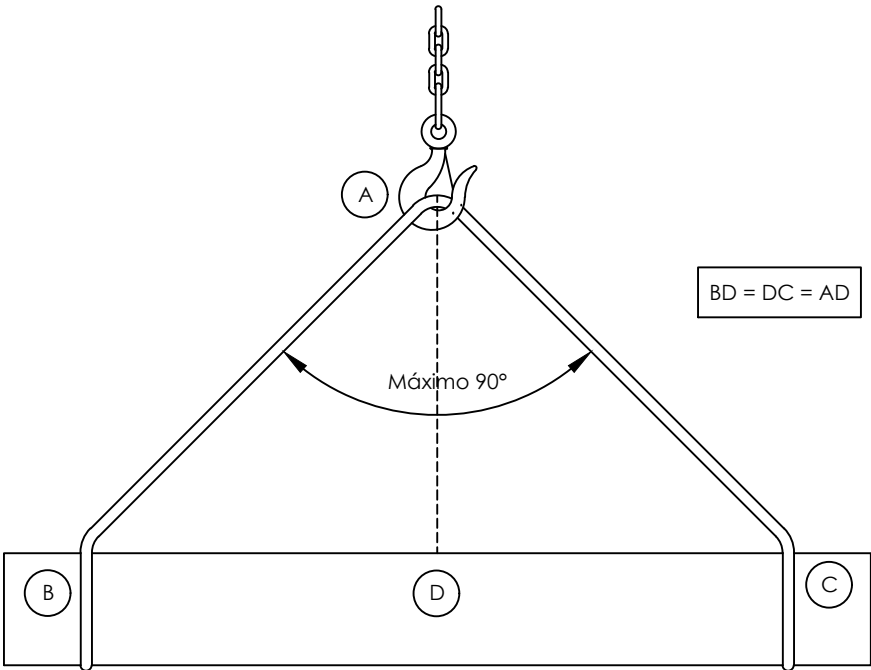
ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

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



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

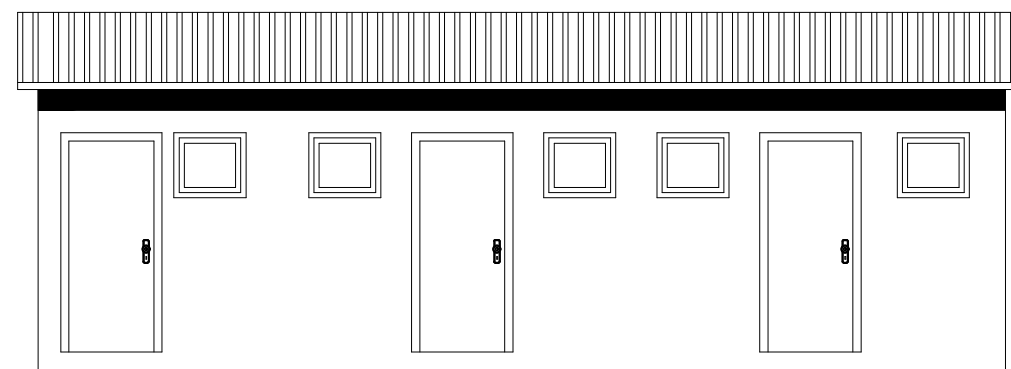
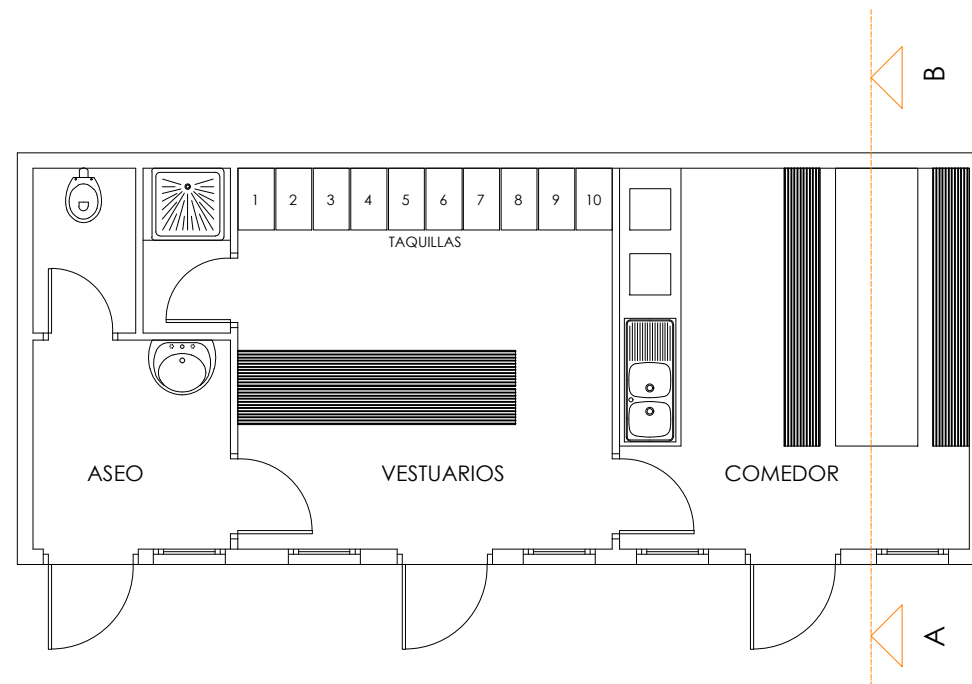


PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES.

DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS.  
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

LAS CARGAS NO SE TRANSPOR\_TARÁN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES.  
LOS TRABAJADORES NO DEBERÁN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

S/Escala

Mayo 2023

Fecha

SEGURIDAD Y SALUD  
INSTALACIONES  
PROVISIONALES DE OBRA

14  
Hoja  
18 de 18

Plano

Página

18





# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**





## ÍNDICE

<b>1.- DATOS DE LA OBRA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>2</b>
<b>3.- CONDICIONES LEGALES .....</b>	<b>12</b>
<b>4.- CONDICIONES FACULTATIVAS .....</b>	<b>40</b>
<b>5.- CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>58</b>
<b>6.- CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS.....</b>	<b>83</b>



## **1.- DATOS DE LA OBRA**

### **1.1. Datos generales de la obra**

<b>Promotor</b>	AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES
<b>Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja</b>	RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES
<b>Situación de la obra a construir</b>	SANTANDER
<b>Técnico autor del proyecto</b>	D. CARLOS DE DIEGO PALACIOS

## **2.- CONDICIONES GENERALES**

### **2.1. Condiciones generales de la obra**

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- A)** Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.
- B)** Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- C)** Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- D)** Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- E)** Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- F)** Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir un desarrollo de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### **2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra**

#### **2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra**

##### **1. Estabilidad y solidez:**

- a)** Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b)** El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

##### **2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:**

- a)** La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- b)** Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c)** En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

##### **3. Vías y salidas de emergencia:**

- a)** Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.



- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

#### **4. Detección y lucha contra incendios:**

- a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

#### **5. Ventilación:**

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

#### **6. Exposición a riesgos particulares:**

- a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### **7. Temperatura:**

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

#### **8. Iluminación:**

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén



particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### **9. Puertas y portones:**

- a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

#### **10. Vías de circulación y zonas peligrosas:**

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.  
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

#### **11. Muelles y rampas de carga:**

- a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### **12. Espacio de trabajo:**

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### **13. Primeros auxilios:**

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al



Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**d)** En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### **14. Servicios higiénicos:**

**a)** Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

**b)** Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

**c)** Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

**d)** Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

#### **15. Locales de descanso o de alojamiento:**

**a)** Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alojamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

**b)** Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

**c)** Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

**d)** Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

**e)** En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### **16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:**

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### **17. Trabajadores minusválidos:**

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.



## 18. Consideraciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### 2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales

#### 1. Estabilidad y solidez:

Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

#### 2. Puertas de emergencia:

- a) Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

#### 3. Ventilación:

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

#### 4. Temperatura:

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.
- b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### 5. Suelos, paredes y techos de los locales:

- a) Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### 6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

- a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### 7. Puertas y portones:

- a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.
- b) Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.
- c) Las puertas y los portones que se cierren solos serán transparentes o tener paneles



transparentes.

**d)** Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

#### 8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### 9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

#### 10. Dimensiones y volumen de aire del local:

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

### 2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

Nombre y Apellidos:	
Entrada	Firma:
Salida	Firma:

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.

De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente a la Dirección Facultativa.

### 2.4. Requisitos y Procedimientos para el control de entrega de EPIs

Se incluye en este Pliego, el modelo de "Control de entrega de EPIs", el cual responde al que habitualmente utiliza esta empresa Contratista en obra.

Este modelo constará de dos hojas, ya que se cumplimentará por duplicado.

Todas las subcontratas y trabajadores autónomos de esta empresa contratista deberán ajustarse en la entrega de EPIs a dicho modelo.

El hecho de aprobar el *Plan de Seguridad*, supone igualmente aprobar la utilización de dichos modelos de actas en la obra.



**MODELO DE ACTA DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

<b>Obra:</b>	<b>Cód. Registro</b>
<b>Obra</b>	
<b>Dirección</b>	
<b>CPostal /Municipio</b>	

D.

Categoría profesional y oficio:

Perteneciente a la empresa (Subcontratista, Contratista o Trabajador Autónomo):

Recibe de ésta los siguientes *Equipos de Protección Individual*, siendo conocedor de la obligatoriedad de su uso y conservación durante su permanencia en esta obra.

EQUIPO	CANTIDAD	TALLA	VIDA ÚTIL (semanas)	OBSERVACIONES
Botas de Seguridad			26	Normal / Soldador
Plantilla Metálica		-----	Según uso	
Polainas soldador			Según uso	
Botas de agua			52	
Botas de agua de Seguridad			52	
Calzado de Seguridad especial			52	Receta servicios de prevención
Mono de trabajo			26	
Cazadora de trabajo			52	
Pantalón de trabajo			26	
Camisa de trabajo			52	
Trenca de abrigo			Convenio	
Chaleco de abrigo			Según uso	
Impermeable de trabajo			Convenio	
Traje antiácido			Según uso	
Traje extinción incendios			Según uso	
Mandil serraje		-----	Según uso	
Chaqueta serraje soldador		-----	Según uso	
Mascarilla buconasal autofiltrante		-----	104	
Recambios filtros químicos		-----	Según uso	
Cinturón de sujeción		-----	Según uso	
Cinturón de suspensión		-----	52	
Cinturón anticaídas		-----	104	
Dispositivo sujeción cinturón a sirga		-----	208	

Recibí:

Entregué:

Fdo: D.

Fdo: D.

VºBº Empresa Contratista

Fdo: D.





### **2.5. Procedimientos para el control de máquinas y equipos de obra**

Se incluye en este Pliego, el modelo para el "*Control de máquinas y equipos de obra*", el cual responde al que habitualmente utiliza esta empresa Contratista.

Este modelo constará de dos hojas, ya que se cumplimentará cada autorización por duplicado.

Todas las subcontratas y trabajadores autónomos de esta empresa contratista que vayan a utilizar máquinas y equipos en obra, deberán ajustarse en el control de los mismos a dicho modelo.

El hecho de aprobar el *Plan de Seguridad*, supone igualmente aprobar la utilización de dichos modelos de actas en la obra.

## ACTA DE AUTORIZACIÓN DE USO EN OBRA DE MAQUINARIA DE OBRA

Obra:	Cód. Registro CFEO-00
-------	-----------------------

El representante legal de la empresa cuyos datos se reflejan:

Datos del Contratista/Subcontratista	
Denominación	
Actividad	
Domicilio	
Clave individualizada de Identificación Registral	

En calidad de *Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de Obra* de la Empresa arriba reflejada:

D.	
Cargo	
DNI	

Solicita autorización de uso para esta obra de las siguientes **MÁQUINAS y EQUIPOS:**

[illegible]

Todas las Máquinas llevarán sus mantenimientos al día, salvo en caso de deterioro de las mismas o límite de su vida útil, circunstancias que supondrán su inmediata sustitución.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20...

Por el Técnico de Seguridad y Salud de la empresa  
contratista

Fdo. D.



**ACTA DE AUTORIZACIÓN DE USO EN OBRA DE MEDIOS AUXILIARES**

<b>Obra:</b>	<b>Cód. Registro CFEO-00</b>
--------------	------------------------------

El representante legal de la empresa cuyos datos se reflejan:

Datos del Contratista/Subcontratista	
<b>Denominación</b>	
<b>Actividad</b>	
<b>Domicilio</b>	
<b>Clave individualizada de Identificación Registral</b>	

En calidad de Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de Obra de la Empresa arriba reflejada:

<b>D.</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>DNI</b>	

Solicita autorización de uso para esta obra de los siguientes **MEDIOS AUXILIARES**:

DESIGNACIÓN	TIPO	SITUACIÓN	ESTADO				Vida útil	Fecha Última Revisión	Prueba servicio			
			Nuev a	Reu t.	Ace pt.	Rec h.			Si	N o	A c	Rec .

Todos los medios auxiliares se revisarán mensualmente en cuanto a su estado operativo y siempre que se produzca un nuevo montaje en otra zona de la obra para su autorización de uso. En caso de deterioro de los mismos o límite de su vida útil, se retirarán de la obra y se sustituirán de inmediato.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de 20...

Autorizo el uso.

Por la Empresa (Cargo y sello)

Fdo. D.

Fdo: D.



### **3.- CONDICIONES LEGALES**

#### **3.1. Normas legales y reglamentarias que puedan afectar a las características de la obra y que son tenidas en cuenta durante la ejecución de la misma**

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales**, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

**Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.**

#### Referencias posteriores

SE MODIFICA el art. 1 y anexos III y VII, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).

#### Referencias anteriores

DEROGA el Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-1986-18099).

TRANSPONE la Directiva 92/58/CEE, de 24 de junio (Ref. DOUE-L-1992-81448).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

CITA Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (Ref. BOE-A-1997-1853).

**Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.**

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.



- Se tendrá especial atención a:

*CAPÍTULO I: Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.*

*CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:*

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

*CAPÍTULO IV : Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

*CAPÍTULO V: Consulta y participación de los trabajadores.*

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

*CAPÍTULO VII: Responsabilidades y sanciones.*

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Referencias posteriores



SE MODIFICA:

- los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28, por Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre (Ref. BOE-A-2015-10926).
- los anexos I, VII y VIII, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).

SE DESARROLLA, por Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14843).

SE DEROGA la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).

SE MODIFICA:

- el art. 4.1 y se añade los anexos VII y VIII, por Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo (Ref. BOE-A-2009-3905).
- los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).
- el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-9877).
- las disposiciones final segunda y adicional quinta, por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril (Ref. BOE-A-1998-10209).

SE DICTA DE CONFORMIDAD:

- sobre Acreditación de las entidades Especializadas como servicios de Prevención Ajenos a las empresas: Orden de 27 de junio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-14855).
- regulando el funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo en Actividades de Prevención de Riesgos Laborales: Orden de 22 de abril de 1997 (Ref. BOE-A-1997-8771).

**Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.**

Referencias posteriores

SE MODIFICA los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

Referencias anteriores

- DEROGA los capítulos VIII a XII del título II de la Ordenanza aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971.

**Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.**

- En especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras.

Referencias posteriores

SE MODIFICA

- el art. 2.2 y la ITC-BT-03, por Real Decreto 298/2021, de 27 de abril (Ref. BOE-A-2021-6879).
- el art. 14, la ITC-BT-04 y en la redacción dada por el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, la ITC-BT-52, por Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (Ref. BOE-A-2020-6472).

SE ACTUALIZA la ITC-BT-02, por Resolución de 9 de enero de 2020 (Ref. BOE-A-2020-612).

SE DEROGA, y SE MODIFICA lo indicado de la ITC-BT-40 del Reglamento, por Real Decreto 244/2019, de 5 de abril (Ref. BOE-A-2019-5089).

SE MODIFICA:

- con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y SE AÑADE la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13681).
- el art. 22, la ITC BT03, SE SUSTITUYE lo indicado y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real



*Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).*

*SE DECLARA la nulidad del inciso 4.2.c.2 de la ITC BT-03 anexa, por Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004 (Ref. BOE-A-2004-6072).*

**Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:**

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

Referencias anteriores

*MODIFICA:*

- arts. 2, 5, 12, 13, 19, 39, 42, 50, 52 y 53 de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto (Ref. BOE-A-2000-15060).
- arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposición adicional 3 y AÑADE el 32 bis y las disposiciones adicionales 14 y 15 a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

**Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

Referencias posteriores

*CORRECCIÓN de errores en BOE num. 60, de 10 de marzo de 2004 (Ref. BOE-A-2004-4348).*

**Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

Referencias anteriores

*DEROGA:*

- Capítulo III del Reglamento aprobado por Orden de 20 de mayo de 1952 (GAZETA) (Ref. BOE-A-1952-6695).
- Capítulo VII del Reglamento aprobado por Orden de 31 de enero de 1940 (GAZETA) (Ref. BOE-A-1940-1173).

*MODIFICA:*

- Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (Ref. BOE-A-1997-22614).
- Anexos I y II y la disposición derogatoria única del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (Ref. BOE-A-1997-17824).
- Anexo I del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (Ref. BOE-A-1997-8669).

*TRANSPONE la Directiva 2001/45/CE, de 27 de junio (Ref. DOUE-L-2001-81810).*

*DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).*

**Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Referencias posteriores

*CORRECCIÓN de errores en BOE num. 71 de 24 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-5286).  
CORRECCION de erratas en BOE num. 62 de 14 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-4588).*

Referencias anteriores



DEROGA en la forma indicada el Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre (Ref. BOE-A-1989-25805).

TRANSPONE la Directiva 2003/10/CE, de 6 de febrero (Ref. DOUE-L-2003-80227).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

**Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.**

#### Referencias anteriores

##### DEROGA:

- con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 26 de julio de 1993 (Ref. BOE-A-1993-20513).
- con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Resolución de 20 de febrero de 1989 (Ref. BOE-A-1989-4950).
- con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 22 de diciembre de 1987 (Ref. BOE-A-1987-28548).
- con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Resolución de 8 de septiembre de 1987 (Ref. BOE-A-1987-23108).
- con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 7 de enero de 1987 (Ref. BOE-A-1987-891).
- con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 31 de octubre de 1984 (Ref. BOE-A-1984-24732).

TRANSPONE la Directiva 2003/18/CE, de 27 de marzo (Ref. DOUE-L-2003-80589).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

**Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

#### Referencias anteriores

MODIFICA los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AÑADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12 del Reglamento aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (Ref. BOE-A-1997-1853).

AÑADE una disposición adicional única al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (Ref. BOE-A-1997-22614).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

#### **Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**

- MODIFICA los arts. 8, 11, 12 y 13 de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto (Ref. BOE-A-2000-15060).

**Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho Real Decreto 1627/1997.

#### Referencias posteriores

SE MODIFICA los arts. 11 y 15, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).





SE AÑADE una disposición adicional 7, por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2009-4260).

CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 219, de 12 de septiembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-16206).

Referencias anteriores

MODIFICA los arts. 13.4 y 18.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (Ref. BOE-A-1997-22614).

DESARROLLA la Ley 32/2006, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2006-18205).

**Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.**

Referencias anteriores

AÑADE una disposición adicional 7 al Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (Ref. BOE-A-2007-15766).

**Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

Referencias posteriores

SE DICTA DE CONFORMIDAD sobre normas de valoración materiales de excavación: Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre (Ref. BOE-A-2017-12043).

Referencias anteriores

MODIFICA el art. 8.1.b).10 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-1697).

DE CONFORMIDAD con el art. 11.1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril (Ref. BOE-A-1998-9478).

CITA Ley 34/2007, de 15 de noviembre (Ref. BOE-A-2007-19744).

**Decisión del Comité Mixto del EEE nº 105/2008, de 26 de septiembre de 2008, por la que se modifica el anexo XVIII (Salud y seguridad en el trabajo, derecho laboral e igualdad de trato para hombres y mujeres) del Acuerdo EEE.**

Referencias anteriores

MODIFICA el anexo XVIII del Acuerdo EEE, aprobado por Decisión 1/94, de 13 de diciembre de 1993 (Ref. DOUE-L-1994-80086).

**Decisión del Comité Mixto del EEE nº 36/2009, de 17 de marzo de 2009, por la que se modifica el anexo XVIII (Salud y seguridad en el trabajo, derecho laboral e igualdad de trato para hombres y mujeres) del Acuerdo EEE.**

Referencias anteriores

MODIFICA el anexo XVIII del Acuerdo EEE aprobado por Decisión 1/94, de 13 de diciembre de 1993 (Ref. DOUE-L-1994-80086).

**Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**, en especial a:

Referencias posteriores



SE DEROGA el art. 11, por Ley 32/2014, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13359).

SE DECLARA:

- la DESESTIMACIÓN del RECURSO 6883/2010, en relación con los arts. 18.5 y 35, por Sentencia 102/2013, de 23 de abril (Ref. BOE-A-2013-5445).
- la DESESTIMACIÓN del RECURSO 6851/2010, en relación con el art. 5.5, las disposiciones transitoria 4 y final 1, por Sentencia 89/2013, de 22 de abril (Ref. BOE-A-2013-5432).

**Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

#### Referencias posteriores

SE DICTA DE CONFORMIDAD la disposición final 1, estableciendo los criterios básicos sobre organización de recursos de los servicios de prevención: Real Decreto 843/2011, de 17 de junio (Ref. BOE-A-2011-11428).

#### Referencias anteriores

DEROGA:

- art. 18 y MODIFICA el 19.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (Ref. BOE-A-1997-22614).
- Disposición transitoria 3 y MODIFICA los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final 1 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (Ref. BOE-A-1997-1853).

MODIFICA arts. 11 y 15 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (Ref. BOE-A-2007-15766).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

**Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre**, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

#### Referencias posteriores

SE MODIFICA los arts. 1.2, 3.2, 4, 9.2, la disposición adicional 2 y el anexo II, por Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre (Ref. BOE-A-2015-11654).

SE CORRIGEN errores, en la corrección de errores publicada en BOE núm. 256, de 22 de octubre de 2010, en BOE num. 279, de 18 de noviembre de 2010 (Ref. BOE-A-2010-17708).

CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 256, de 22 de octubre de 2010 (Ref. BOE-A-2010-16084).

#### Referencias anteriores

DEROGA la Orden de 27 de junio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-14855).

DESARROLLA el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (Ref. BOE-A-1997-1853).

CITA Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

**Real Decreto 598/2015, de 3 de julio**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y otros Reales Decretos: el Real Decreto 485/1997, el Real Decreto 665/1997 y el Real Decreto 374/2001

#### Referencias anteriores

MODIFICA:



- Arts. 2.5.a) y b), 3.1.a) y 9.2.d) del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (Ref. BOE-A-2001-8436).
- Arts. 2.1 y 2, 4, 10.1.c) y la denominación del anexo I del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo (Ref. BOE-A-1997-11145).
- Art. 1 y anexos III y VII del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (Ref. BOE-A-1997-8668).
- Anexos I, VII y VIII del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (Ref. BOE-A-1997-1853).

TRANSPONE la Directiva 2014/27/UE, de 26 de febrero (Ref. DOUE-L-2014-80414).

DE CONFORMIDAD con la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

**Real Decreto 899/2015**, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

#### Referencias anteriores

MODIFICA los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28 del Reglamento aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (Ref. BOE-A-1997-1853).

DE CONFORMIDAD con:

- Ley 20/2013, de 9 de diciembre (Ref. BOE-A-2013-12888).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

**Orden ESS/2259/2015**, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas.

#### Referencias anteriores

MODIFICA Arts. 1.2, 3.2, 4, 9.2, la disposición adicional 2 y el anexo II de la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14843).

DE CONFORMIDAD con:

- Ley 20/2013, de 9 de diciembre (Ref. BOE-A-2013-12888).
- Disposición final 1 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (Ref. BOE-A-1997-1853).

**Real Decreto Legislativo 2/2015**, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

#### Referencias posteriores

Recurso 2191/2022 promovido contra el art. 84.2.d, en la redacción dada por el Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-2022-9433).

SE CORRIGEN errores de la Ley 22/2021, de 28 de diciembre, en BOE núm. 125 de 26 de mayo de 2022 (Ref. BOE-A-2022-8562).

SE MODIFICA, con efectos desde el 31 de marzo de 2022, el art. 2.1.e), por Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2022-4583).

SE DICTA DE CONFORMIDAD con el art. 27.1 y se fija el salario mínimo interprofesional para el 2022: Real Decreto 152/2022, de 22 de febrero (Ref. BOE-A-2022-2851).

SE CORRIGEN errores del Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre, en BOE núm. 16 de 19 de enero de 2022 (Ref. BOE-A-2022-801).

SE MODIFICA el art. 84.2, en la redacción dada por el art. 1.9 del Real Decreto Ley 32/2021, de 28 de diciembre, por Real Decreto-ley 1/2022, de 18 de enero (Ref. BOE-A-2022-800).



SE DEROGA, en la forma señalada, el art. 12.3, las disposiciones adicionales 15.1 y 2; 16 y 21, SE MODIFICA, en la forma indicada, determinados preceptos y SE AÑADE el art. 47 bis y las disposiciones adicionales 24 a 27, por Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-2021-21788).

SE MODIFICA:

- el art. 37.6, por Ley 22/2021, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-2021-21653).
- la disposición adicional 10 y SE AÑADE la disposición transitoria 9, por Ley 21/2021, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-2021-21652).

SE DICTA DE CONFORMIDAD el art. 27.1 y se fija el salario mínimo interprofesional para el 2021: Real Decreto 817/2021, de 28 de septiembre (Ref. BOE-A-2021-15770).

SE MODIFICA el art. 64.4 y SE AÑADE la disposición adicional 23, por Ley 12/2021, de 28 de septiembre (Ref. BOE-A-2021-15767).

Recurso:

- 4977/2021 promovido contra el art. 64.4 y la disposición adicional 23, en la redacción dada por Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo (Ref. BOE-A-2021-15309).
- 4469/2021 promovido contra el art. 64.4 y la disposición adicional 23, en la redacción dada por el Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo (Ref. BOE-A-2021-15307).

SE MODIFICA:

- los arts. 13, 23.1.a) y 37.8, por Ley 10/2021, de 9 de julio (Ref. BOE-A-2021-11472).
- con efectos desde el 12 de agosto de 2021, el art. 64.4 y SE AÑADE la disposición adicional 23, por Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo (Ref. BOE-A-2021-7840).
- los arts. 11 y 33.2, por Ley 11/2020, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2020-17339).

SE DICTA DE CONFORMIDAD:

- sobre igualdad retributiva entre mujeres y hombres: Real Decreto 902/2020, de 13 de octubre (Ref. BOE-A-2020-12215).
- con los arts. 17.5 y 85.2, y establece planes de igualdad: Real Decreto 901/2020, de 13 de octubre (Ref. BOE-A-2020-12214).

SE DEROGA el art. 52.d), por Ley 1/2020, de 15 de julio (Ref. BOE-A-2020-7937).

SE MODIFICA:

- el art. 8.2, por Real Decreto-ley 24/2020, de 26 de junio (Ref. BOE-A-2020-6838).
- el art. 33, por Real Decreto-ley 19/2020, de 26 de mayo (Ref. BOE-A-2020-5315).

SE DICTA DE CONFORMIDAD el art. 27.1 y se fija el salario mínimo interprofesional para el 2020: Real Decreto 231/2020, de 4 de febrero (Ref. BOE-A-2020-1652).

SE DECLARA en la Cuestión 2960/2019, la desestimación en relación con el art. 52.d), por Sentencia 118/2019, de 16 de octubre (Ref. BOE-A-2019-16727).

- Recurso 2206/2019 promovido contra determinados preceptos, en la redacción dada por Real Decreto-ley 6/2019, de 1 de marzo (Ref. BOE-A-2019-7143).

SE MODIFICA:

- el art. 34, por Real Decreto-ley 8/2019, de 8 de marzo (Ref. BOE-A-2019-3481).
- determinados preceptos y SE AÑADE las disposiciones adicional 22 y transitoria 13, por Real Decreto-ley 6/2019, de 1 de marzo (Ref. BOE-A-2019-3244).

SE DEROGA las disposiciones adicional 2, transitorias 2, 9 y SE MODIFICA la adicional 10, por Real Decreto-ley 28/2018, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-2018-17992).

SE DICTA DE CONFORMIDAD con el art. 27.1 y se fija el salario mínimo interprofesional para el 2019: Real



Decreto 1462/2018, de 21 de diciembre (Ref. BOE-A-2018-17773).

SE AÑADE el art. 20 bis, por Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre (Ref. BOE-A-2018-16673).

SE MODIFICA el art. 48.7 y la disposición adicional 19.2, por Ley 6/2018, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2018-9268).

SE DICTA DE CONFORMIDAD con el art. 27.1 y se fija el salario mínimo interprofesional para el 2018: Real Decreto 1077/2017, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2017-15848).

SE DEROGA el art. 2.1.h), por Real Decreto-ley 8/2017, de 12 de mayo (Ref. BOE-A-2017-5270).

SE DEJA SIN EFECTO la derogación del art. 2.1.h), en la redacción dada por el Real Decreto-ley 4/2017, de 24 de febrero, por Resolución de 16 de marzo de 2017 (Ref. BOE-A-2017-3124).

SE DICTA DE CONFORMIDAD:

- con el art. 27.1 y se fija el salario mínimo interprofesional para el 2017: Real Decreto 742/2016, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2016-12598).
- con el art. 27.1 y se fija el salario mínimo interprofesional para el 2016: Real Decreto 1171/2015, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-14273).

#### Referencias anteriores

DEROGA:

- Disposición transitoria 2 de la Ley 1/2014, de 28 de febrero (Ref. BOE-A-2014-2219).
- Disposición transitoria única del Real Decreto-ley 16/2013, de 20 de diciembre (Ref. BOE-A-2013-13426).
- Disposición adicional 6 del Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo (Ref. BOE-A-2013-2874).
- Disposición transitoria 7 del Real Decreto-ley 20/2012, de 13 de julio (Ref. BOE-A-2012-9364).
- Art. 17 y las disposiciones adicionales 6 y 9 y transitorias 5, 6, 9.1, 10 y 15 de la Ley 3/2012, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2012-9110).
- Art. 5 y las disposiciones adicional 5 y transitorias 1 y 2 del Real Decreto-ley 10/2011, de 26 de agosto (Ref. BOE-A-2011-14220).
- Disposiciones adicionales 1 y 3 y transitorias 1, 2 y 12 de la Ley 35/2010, de 17 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14301).
- Disposiciones adicional 7 y transitoria 2 de la Ley 43/2006, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2006-22949).
- Disposiciones adicional 4 y transitoria 2 de la Ley 12/2001, de 9 de julio (Ref. BOE-A-2001-13265).
- Ley del Estatuto de los Trabajadores, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo (Ref. BOE-A-1995-7730).

DE CONFORMIDAD con el art. Uno.d) de la Ley 20/2014, de 29 de octubre (Ref. BOE-A-2014-11064).

**Real Decreto 311/2016**, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de trabajo nocturno.

#### Referencias anteriores

AÑADE al Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre (Ref. BOE-A-1995-21346).

TRANSPONE parcialmente la Directiva 2003/88/CE, de 4 de noviembre de 2003 (Ref. DOUE-L-2003-81852).

DE CONFORMIDAD con el art. 36.1 de la Ley 8/1980, de 10 de marzo (Ref. BOE-A-1980-5683).

**Real Decreto 130/2017**, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

#### Referencias posteriores

SE DICTA DE CONFORMIDAD los arts. 119 y 125, sobre prórroga de las autorizaciones para la utilización habitual de explosivos y carnés de artillero: Orden INT/316/2020, de 2 de abril (Ref. BOE-A-2020-4259).

#### Referencias anteriores



**DEROGA:**

- la Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre (Ref. BOE-A-2015-12693).
- la Resolución de 27 de octubre de 2015 (Ref. BOE-A-2015-12596).
- la Orden PRE/2412/2014, de 16 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13345).
- la Orden PRE/2035/2012, de 24 de septiembre (Ref. BOE-A-2012-12086).
- la Orden PRE/2599/2010, de 4 de octubre (Ref. BOE-A-2010-15361).
- la Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo (Ref. BOE-A-2009-8481).
- la Orden PRE/532/2007, de 9 de marzo (Ref. BOE-A-2007-5044).
- la Orden PRE/174/2007, de 31 de enero (Ref. BOE-A-2007-2295).
- la Orden INT/703/2006, de 3 de marzo (Ref. BOE-A-2006-4687).
- el Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo (Ref. BOE-A-2005-4113).
- la Orden PRE/2426/2004, de 21 de julio (Ref. BOE-A-2004-13609).
- el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero (Ref. BOE-A-1998-5934).
- las instrucciones técnicas complementarias 10.0.01 y .02 y 10.1.01 aprobadas por la Orden de 20 de marzo de 1986 (Ref. BOE-A-1986-8940).
- la instrucción técnica complementaria 09.0.07 aprobada por la Orden de 2 de octubre de 1985 (Ref. BOE-A-1985-20808).

TRANSPONE la Directiva 2014/28/UE, de 26 de febrero (Ref. DOUE-L-2014-80621).

**DE CONFORMIDAD con:**

- la Ley Orgánica 4/2015, de 30 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3442).
- la Ley 21/1992, de 16 de julio (Ref. BOE-A-1992-17363).

**CITA:**

- Reglamento (CE) 1272/2008, de 16 de diciembre (Ref. DOUE-L-2008-82637).
- Reglamento (CE) 1907/2006, de 18 de diciembre (Ref. DOUE-L-2006-82750).

**En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:**

- Orden de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

Referencias posteriores

SE DICTA DE CONFORMIDAD los arts. 3 y 10, estableciendo el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios: Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre (Ref. BOE-A-2007-17835).

SE MODIFICA el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

Referencias anteriores

**DEROGA:**

- con la Excepción indicada los capítulos I a V y VII del Título II de la Ordenanza aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Ref. BOE-A-1971-380).
- Reglamento aprobado por Orden de 26 de agosto de 1940 (Gazeta) (Ref. BOE-A-1940-8656).

TRANSPONE la Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre (Ref. DOUE-L-1989-81589).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).



- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

#### Referencias posteriores

##### SE MODIFICA:

- los anexos I y II, por Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre (Ref. BOE-A-2021-19371).
- el anexo II, y SUSTITUYE, con los efectos indicados en la disposición transitoria única, el IV y el V, por Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre (Ref. BOE-A-2020-15871).

SE DICTA DE CONFORMIDAD sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo: Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio (Ref. BOE-A-2013-8381).

SE MODIFICA el Anexo II, por Orden de 25 de marzo de 1998 (Ref. BOE-A-1998-7341).

#### Referencias anteriores

DEROGA lo indicado de los arts. 138 y 139 de la Ordenanza aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Ref. BOE-A-1971-380).

##### TRANSPONE:

Directiva 95/30/CE, de 30 de junio (Ref. DOUE-L-1995-80908).

Directiva 93/88/CEE, de 12 de octubre (Ref. DOUE-L-1993-81765).

Directiva 90/679/CEE, de 26 de noviembre (Ref. DOUE-L-1990-81895).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

#### Referencias posteriores

CORRECCION de erratas en BOE núm. 171, de 18 de julio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-16026).

SE MODIFICA por el Real Decreto 1076/2021 los arts. 2.3, 6.1, la disposición final 2, los anexos I a III y SUPRIME el IV.

#### Referencias anteriores

DEROGA el capítulo XIII del título II de la Ordenanza aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Ref. BOE-A-1971-380).

TRANSPONE la Directiva 89/656/CEE, de 30 de noviembre (Ref. DOUE-L-1989-81591).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).

- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, modificando los arts. 2.3, 6.1, la disposición final 2, los anexos I a III y SUPRIME el IV del Real Decreto 773/1997.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

#### Referencias anteriores

DE CONFORMIDAD con el art. 1.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-1995-14111).

- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

#### Referencias posteriores



SE CORRIGEN errores en el anexo II, sobre las precauciones indicadas, en DOUE L 338, de 15 de octubre de 2020 (Ref. DOUE-L-2020-81504).

SE MODIFICA:

- el anexo VI, por Reglamento 2020/1182, de 19 de mayo (Ref. DOUE-L-2020-81265).
- los anexos II, III y VI, por Reglamento 2020/217, de 4 de octubre de 2019 (Ref. DOUE-L-2020-80224).
- los arts. 25, 29 y anexo VIII, por Reglamento 2020/11, de 29 de octubre (Ref. DOUE-L-2020-80016).
- por Reglamento 2019/1243, de 20 de junio (Ref. DOUE-L-2019-81212).

CORRECCIÓN de errores en DOUE L 117, de 3 de mayo de 2019 (Ref. DOUE-L-2019-80764).

SE MODIFICA:

- los anexos I a VI, por Reglamento 2019/521, de 27 de marzo (Ref. DOUE-L-2019-80496).
- el anexo VI, por Reglamento 2018/1480, de 4 de octubre (Ref. DOUE-L-2018-81619).
- el anexo VI, por Reglamento 2018/699, de 16 de abril (Ref. DOUE-L-2018-80770).
- el anexo VI, por Reglamento 2017/779, de 4 de mayo (Ref. DOUE-L-2017-80912).
- el art. 25 y SE AÑADE el anexo VIII, por Reglamento 2017/542, de 22 de marzo (Ref. DOUE-L-2017-80529).

CORRECCIÓN de errores:

- en DOUE L 349, de 21 de diciembre de 2016 (Ref. DOUE-L-2016-82465).
- en DOUE L 217, de 12 de agosto de 2016 (Ref. DOUE-L-2016-81458).

SE MODIFICA:

- el anexo VI, por Reglamento 2016/1179, de 19 de julio (Ref. DOUE-L-2016-81300).
- por Reglamento 2016/918, de 19 de mayo (Ref. DOUE-L-2016-81072).
- el anexo VI, por Reglamento 2015/1221, de 24 de julio (Ref. DOUE-L-2015-81456).
- el art. 35.2 y el anexo II, por Reglamento 1297/2014, de 5 de diciembre (Ref. DOUE-L-2014-83641).

CORRECCIÓN de errores en DOUE L 170, de 11 de junio de 2014 (Ref. DOUE-L-2014-81271).

SE MODIFICA:

- los anexos III, IV y VI, por Reglamento 605/2014, de 5 de junio (Ref. DOUE-L-2014-81235).
- los anexos IV y VI, por Reglamento 944/2013, de 2 de octubre (Ref. DOUE-L-2013-82005).
- por Reglamento 758/2013, de 7 de agosto (Ref. DOUE-L-2013-81639).
- por Reglamento 517/2013, de 13 de mayo (Ref. DOUE-L-2013-81132).
- por Reglamento 487/2013, de 8 de mayo (Ref. DOUE-L-2013-81105).
- el anexo VI, por Reglamento 618/2012, de 10 de julio (Ref. DOUE-L-2012-81245).
- los arts. 25 y 26 y los anexos I a VII, por Reglamento 286/2011, de 10 de marzo (Ref. DOUE-L-2011-80561).

CORRECCIÓN de errores en DOUE L 16, de 20 de enero de 2011 (Ref. DOUE-L-2011-80048).

SE DICTA DE CONFORMIDAD el art. 125, sobre el régimen sancionador relativo a la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas: Ley 8/2010, de 31 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5293).

SE MODIFICA las tablas 3.1 y 3.2 del anexo VI, por Reglamento 790/2009, de 10 de agosto (Ref. DOUE-L-2009-81638).

Referencias anteriores

MODIFICA:

- Reglamento 1907/2006, de 18 de diciembre (Ref. DOUE-L-2006-82750).
- y DEROGA Directiva 99/45, de 31 de mayo (Ref. DOUE-L-1999-81590).
- y DEROGA Directiva 67/548, de 27 de junio (Ref. DOUE-X-1967-60037).
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.





- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Referencias posteriores

SE MODIFICA el anexo VI, por Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre (Ref. BOE-A-2013-11690).

SE SUSTITUYE lo indicado, por Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo (Ref. BOE-A-2010-9104).

SE DEROGA:

- en la forma indicada el art. 22 con la vigencia que se menciona, por Ley 8/2010, de 31 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5293).
- el art. 13 y el anexo VIII, por Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre (Ref. BOE-A-2008-17630).

SE MODIFICA:

- el anexo VI, por Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio (Ref. BOE-A-2007-11451).
- los anexos II, III y V, por Orden PRE/164/2007, de 29 de enero (Ref. BOE-A-2007-2205).
- el anexo VI, por Orden PRE/3/2006, de 12 de enero (Ref. BOE-A-2006-468).

CORRECCIÓN de errores en BOE num. 56, de 5 de marzo de 2004 (Ref. BOE-A-2004-4020).

Referencias anteriores

DEROGA:

- Real Decreto 1425/1998, de 3 de julio , (Ref. BOE-A-1998-15854).
- Disposición adicional 1 del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo (Ref. BOE-A-1995-13535).
- Orden de 20 de febrero de 1995 , (Ref. BOE-A-1995-4580).
- Reglamento aprobado por Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio , (Ref. BOE-A-1993-22682).
- los arts. 3, 8 y 9 de la reglamentación aprobada por Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre (Ref. BOE-A-1984-1791).

TRANSPONE:

- Directiva 2001/60/CE, de 7 de agosto (Ref. DOUE-L-2001-82016).
- parcialmente la Directiva 2001/58/CE, de 27 de julio (Ref. DOUE-L-2001-81927).
- Directiva 99/45/CE, de 31 de mayo , (Ref. DOUE-L-1999-81590).

DE CONFORMIDAD con el art. 40 de la Ley 14/1986, de 25 de abril (Ref. BOE-A-1986-10499).

- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

**Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

**A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:**

**SE DEROGA:**

- lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (Ref. BOE-A-2003-6934).
- el capítulo VI del Título II, por Real Decreto 614/2001, de 8 de junio (Ref. BOE-A-2001-11881).
- los capítulos VIII a XII, por Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (Ref. BOE-A-1997-17824).
- el capítulo XIII del título II, por Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (Ref. BOE-A-1997-12735).
- lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo (Ref. BOE-A-1997-11145).
- lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (Ref. BOE-



A-1997-11144).

- con la Excepción indicada, los capítulos I a V y VII del Título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (Ref. BOE-A-1997-8669).
- los Títulos I y III, por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).
- el art. 31.9, por Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre (Ref. BOE-A-1989-25805).

**SE DICTA DE CONFORMIDAD:**

- aprobando la Norma Técnica Reglamentaria Mencionada: Resolución de 31 de octubre de 1986 (Ref. BOE-A-1986-32524).
- Aprobándose la Norma Técnica Reglamentaria Mt-22: Resolución de 23 de febrero de 1981 (Ref. BOE-A-1981-6404).
- aprobando la Norma Técnica REGLAMENTARIA MENCIONADA: Resolución de 31 de enero de 1980 (Ref. BOE-A-1980-3209).
- aprobando la Norma Técnica REGLAMENTARIA MENCIONADA: Resolución de 28 de junio de 1978 (Ref. BOE-A-1978-23228).
- con la Ordenanza, aprobando la Norma Técnica Reglamentaria Mencionada: Resolución de 12 de mayo de 1978 (Ref. BOE-A-1978-15481).
- con la Ordenanza, aprobando la Norma Técnica Reglamentaria Mencionada: Resolución de 20 de marzo de 1978 (Ref. BOE-A-1978-10291).

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el Real Decreto 2177/2004).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Referencias anteriores

**DEROGA:**

- Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre (Ref. BOE-A-1991-25657).
- Instrucción aprobada por Orden de 8 de abril de 1991 (Ref. BOE-A-1991-8748).
- Reglamento aprobado por Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, (Ref. BOE-A-1986-19507).
- Real Decreto 2638/1985, de 18 de diciembre, (Ref. BOE-A-1986-1814).
- el Real Decreto 2298/1985, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1985-25825).
- el Real Decreto 1678/1985, de 5 de junio (Ref. BOE-A-1985-19704).
- Real Decreto 357/1985, de 23 de enero, (Ref. BOE-A-1985-4615).
- Reglamento aprobado por Orden de 10 de diciembre de 1975, (Ref. BOE-A-1975-26870).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Referencias posteriores

SE MODIFICA los arts. 2, 4, 11 y el anexo I, por Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo

- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

Referencias posteriores



SE AÑADE la disposición adicional 9, por Ley 10/2022, de 14 de junio (Ref. BOE-A-2022-9838).

SE MODIFICA el art. 19.1, disposición adicional 1 y AÑADE las disposiciones transitoria 3 y derogatoria 3, por Ley 20/2015, de 14 de julio (Ref. BOE-A-2015-7897).

SE AÑADE la disposición adicional 8, por Ley 9/2014, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-2014-4950).

SE MODIFICA los arts. 2 y 3, por Ley 8/2013, de 26 de junio (Ref. BOE-A-2013-6938).

SE DICTA DE CONFORMIDAD con el art. 14, sobre entidades y laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación: Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo (Ref. BOE-A-2010-6368).

SE MODIFICA el art. 14, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

SE DICTA DE CONFORMIDAD, aprobando el Código técnico de la edificación: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (Ref. BOE-A-2006-5515).

SE MODIFICA:

- la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-25412).
- el art. 3.1, por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).

SE DICTA EN RELACION, sobre acreditación ante notario y registrador la Constitución de las garantías a que se refieren los arts. 19 y 20.1: Instrucción de 11 de septiembre de 2000 (Ref. BOE-A-2000-17045).

#### Referencias anteriores

DEROGA los arts. 64 a 70 del Reglamento de Expropiación Forzosa, aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957 (GAZETA) (Ref. BOE-A-1957-7998).

MODIFICA:

- art. 2.a) del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero (Ref. BOE-A-1998-4769).
- arts. 54 y 55 de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954 (GAZETA) (Ref. BOE-A-1954-15431).
- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

#### Referencias posteriores

SE MODIFICA los arts. 2.5.a) y b), 3.1.a) y 9.2.d), por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).

#### Referencias anteriores

DEROGA:

- Real Decreto 88/1990, de 26 de enero (Ref. BOE-A-1990-2211).
- Reglamento aprobado por Orden de 9 de abril de 1986 (Ref. BOE-A-1986-10125).
- el párrafo 2 del art. 18 y el anexo 2 del Reglamento aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre (Ref. BOE-A-1961-22449).

TRANSPONE:

- Directiva 2000/39/CE, de 8 de junio (Ref. DOUE-L-2000-81014).
- Directiva 98/24/CE, de 7 de abril (Ref. DOUE-L-1998-80770).

DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).



- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones (y las disposiciones del Real Decreto 560/2010 por el que se modifica la ITC MIE-AEM-2, los anexos II.7.b), V, VI y se añaden las disposiciones adicionales 3 a 6).
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social (y la Resolución de 27 de agosto de 2008 por la que se dicta de conformidad con el art.1, dictando instrucciones para su aplicación).
- **VI Convenio Colectivo del sector de la construcción**, pero con especial atención a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

#### VI Convenio Colectivo del sector de la construcción

Artículo 231.- Vigilancia de la salud.

Artículo 67.- Jornada. La jornada ordinaria anual 2023 será la que se establece a continuación:

**1.736 horas / año**

Artículo 77.- Personal de capacidad disminuida.

Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).

TÍTULO II: CAPÍTULO I. Comisión Paritaria

**Libro SEGUNDO: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción**

En general todos los Títulos, pero en especial el **Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.**

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### En especial, con relación a los riesgos higiénicos y que no ha sido mencionada anteriormente:

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto



255/2003, de 28 de febrero.

- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

**En especial, con relación a los riesgos Ergonómicos y que no ha sido mencionada anteriormente:**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas *(con la modificación de la disposición transitoria única, por Real Decreto 330/2009)*.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

**Con relación a la Coordinación de actividades empresariales y presencia recurso preventivo:**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Artículo 24 , 32bis ; Disposición adicional 14ª )
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Artículo 22bis ; Disposición adicional 10ª , 11ª )
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículo 12.(13,14,15,24) , 13.(7,8) , 42.3 )
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Artículo 3 , 9 , 11c , 12d ; Disposición adicional única )
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales (apdo.4.6.3).

**Con relación a la prevención de contagios en obra por el SARS-CoV-2:**

Este apartado de referencias tiene en cuenta toda la información publicada hasta el momento por las autoridades competentes hasta la fecha de su elaboración.

Se destacan los siguientes documentos de referencia:

- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-COV-2). Ministerio de Sanidad.

[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/20200619Proteccion\\_Trabajadores\\_SARS-CoV-2.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/20200619Proteccion_Trabajadores_SARS-CoV-2.pdf)

- Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19. Ministerio de Sanidad

[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/COVID19\\_Estrategia\\_vigilancia\\_y\\_control\\_e\\_indicadores.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/COVID19_Estrategia_vigilancia_y_control_e_indicadores.pdf)

- Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID-19. Ministerio de Sanidad.

[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Medidas\\_higienicas\\_COVID-19.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Medidas_higienicas_COVID-19.pdf)

- Guía de buenas prácticas en centros de trabajo para prevenir los contagios del COVID19. Ministerio



de Sanidad.

<https://www.mscbs.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/GUIA110420172227802.pdf>

- Listado de virucidas autorizados en España para uso ambiental (PT2), industria alimentaria (PT4) e higiene humana (PT1). Ministerio de Sanidad.

[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Listado\\_virucidas.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Listado_virucidas.pdf)

### 3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el Real Decreto 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el Real Decreto 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el Real Decreto 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el Real Decreto 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el Real Decreto 171/2004), las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.



- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.  
Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.  
Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el **CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción**, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

### DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

### EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su **Plan de Seguridad**, utilizará los siguientes criterios técnicos:

#### 1º Respecto a las protecciones colectivas:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.
- Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.



## 2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.

## 3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:

1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de '*Coordinación de actividades empresariales de la obra*', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la *2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción*, donde se ofrecen criterios para aplicar el Real Decreto 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

## **CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

### **A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante, se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

### **B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).**

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.





En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a)** Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b)** Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- a)** Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b)** Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c)** Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d)** Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

**2.** En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- a)** Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- b)** Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
- c)** Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- d)** Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- e)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
- f)** Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
- g)** Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
- h)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado



de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

### **C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995) Y MODIFICACIONES POSTERIORES**

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley. Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de



gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

**7.** Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

## **D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA**

### **D1) Funciones que deberán realizar.**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

### **D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.**

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del Real Decreto 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997*, por el que se introduce una disposición adicional única en el Real Decreto 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del Real Decreto 604/2006).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un **check-list**, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las



actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del Real Decreto 1627/1997.

### 3.3. Obligaciones en relación a la ley 32/2006

#### A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el *Artículo 3 del Real Decreto 1109/2007*, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas", dependiente de la autoridad laboral competente.

A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "**Clave individualizada de identificación registral**".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.

La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el *artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*.

Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

#### B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el Real Decreto 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

**a)** Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.

No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

**b)** La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

**c)** El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.



d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar

f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:

- a) La duración de su vínculo social.
- b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y
- c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

### C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el **VI Convenio colectivo del sector de la construcción**, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre y en el Real Decreto 1109/2007, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante el cumplimiento de alguna de los requisitos exigidos para ello por:

Artículo 140. Nivel básico de prevención en la construcción.

Artículo 141. Formación recogida en el Reglamento de los Servicios de Prevención; título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales; y formación indicada en la «Guía técnica» del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen «disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción».

Artículo 142. Formación recogida en los títulos de formación profesional y en los certificados de profesionalidad.

Artículo 143. Formación recogida en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Artículo 144. Formación recogida en el Convenio Estatal del Sector del Metal.

Artículo 145. Formación recogida en el Convenio Colectivo Estatal de la Madera.

Artículo 146. Formación impartida en títulos universitarios.

Acreditación de la formación en materia de prevención de riesgos laborales de los recursos humanos de las empresas:

Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (artículo 10.3), las partes consideran la TPC (*Tarjeta Profesional de la Construcción*) como una forma de acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales por el trabajador y que queda a su disposición.

La formación en caso necesaria para los trabajadores, se podrá recibir en cualquier entidad homologada conforme la Sección cuarta. Homologación de entidades formativas del VI Convenio colectivo del sector de la construcción.



#### D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.

Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el Real Decreto 337/2010.

En dicho *Libro de subcontratación* el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el *Real Decreto 1109/2007* y en el *Artículo 8.1 de la Ley 32/2006*.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

**a)** En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

**b)** También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

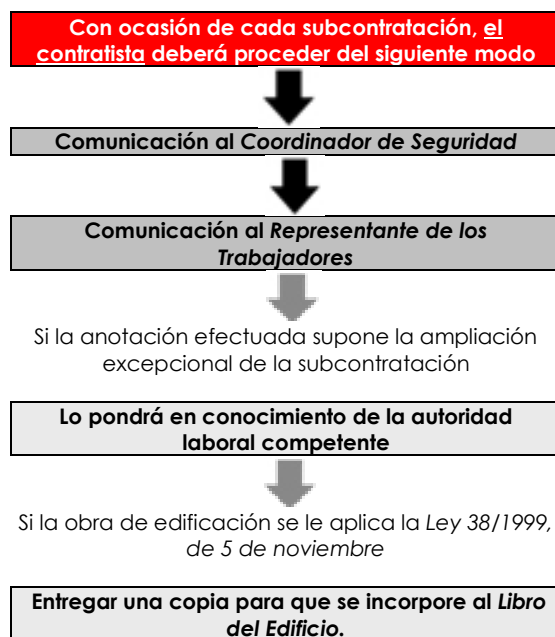
**c)** Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

**d)** En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.

El contratista conservará en su poder el original.



#### Procedimiento a realizar en cada subcontratación



#### E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del **Libro de Subcontratación por cada empresa contratista**.

#### F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

##### Anotaciones en el libro de incidencias:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

#### 3.4. Seguros

##### SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia;



imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

**Datos Póliza de Seguro Responsabilidad Civil de la Empresa Constructora**

Compañía aseguradora	
Nº de póliza	

#### **4.- CONDICIONES FACULTATIVAS**

##### **4.1. Coordinador de Seguridad y Salud**

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57/CEE -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

**Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.**

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según Real Decreto 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según Real Decreto 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según Real Decreto 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

**Además, conforme se establece en el Real Decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:**

a) Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

##### **4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos**

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:





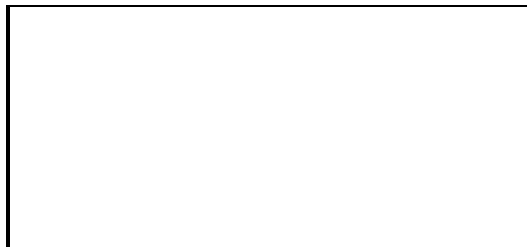
- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Conforme se establece en el VI CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN, en su *Artículo 18.- Ingreso en el trabajo*: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación. Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un **contrato de formación (Art. 25.4)**. Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores* :
- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
  - A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
  - En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la *letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores*, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Menores de 18 años NO PUEDEN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)</li><li>• Realizar más de 8 horas de trabajo</li><li>• Realizar horas extraordinarias</li><li>• Manejar un vehículo de motor</li><li>• Operar una carretilla elevadora</li><li>• Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor.</li><li>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento</li><li>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)</li></ul>

Menores de 18 años SI DEBEN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas</li><li>• Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas</li><li>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.</li></ul>



- Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido.
- Trabajar en andamios.
- Transportar a brazo cargas superiores a 20kg.
- Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.



g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	Mujeres embarazadas SI DEBEN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)</li><li>• Realizar más de 8 horas de trabajo</li><li>• Realizar horas extraordinarias</li><li>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento</li><li>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)</li><li>• Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel.</li><li>• Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos</li><li>• Trabajar en andamios.</li><li>• Transportar a brazo cargas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas</li><li>• Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas</li><li>• Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud</li><li>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.</li></ul>

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

#### 1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

#### 2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero (*Modificación del Real Decreto 1627/1997*), la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

#### 3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:



Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

**4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

**6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

**7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:**

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

**8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

**9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:**

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

**OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

**A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.**

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el Real Decreto 1627/1997 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho Real Decreto 1627/1997.



En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

**a)** Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

**1º.** Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

**2º.** Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

**b)** Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

**c)** Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

**d)** Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

**f)** Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del Real Decreto 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del Real Decreto 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

**a)** La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

**b)** La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

**c)** El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

**d)** La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del Real Decreto 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el Real Decreto 1109/2007 (*Disposición final tercera*), deberá:

*4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.*



### **B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.**

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras ( Arquitecto Técnico ), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

### **C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.**

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

### **D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.**

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.



- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

#### **E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 Real Decreto 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Real Decreto 171/2004) deberán:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.



**3.** A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 del Real Decreto 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

**a)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**b)** Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

**c)** Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.

**d)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

**e)** Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

**4.** Conforme establece el Artículo 9 del Real Decreto 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

**5.** El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

**6.** Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Real Decreto 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Real Decreto 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

**7.** Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Real Decreto 171/2004).

**8.** Conforme se establece en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el



CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el Real Decreto 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "**Clave individualizada de identificación registral**".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho Real Decreto 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
- No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.
- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

#### **F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

Conforme establece el Artículo 12 del Real Decreto 1627/1997, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, con las modificaciones establecidas por el Real Decreto 1076/2021.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.





**3.** Conforme establece el Artículo 9 del Real Decreto 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

#### **G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el Real Decreto 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el Real Decreto 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del Real Decreto 1627/1997

#### **4.3. Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud**

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

##### **Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.**

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según Real Decreto 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**1.** El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

**a)** Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el



centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

**b)** Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

**c)** Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

**d)** Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

**e)** Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

**2.** Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

**3.** El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el Real Decreto 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

**4.** El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

**5.** En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.**

**1.** El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según Real Decreto 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**2.** El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.



3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

#### **4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra**

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

#### **1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:**

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra. A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

#### **2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:**

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el **VI Convenio colectivo del sector de la construcción**, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el **Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre** y en el **Real Decreto 1109/2007**, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante el cumplimiento de alguna de los requisitos exigidos para ello por:



Artículo 140. *Nivel básico de prevención en la construcción.*

Artículo 141. *Formación recogida en el Reglamento de los Servicios de Prevención; título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales; y formación indicada en la «Guía técnica» del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen «disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción».*

Artículo 142. *Formación recogida en los títulos de formación profesional y en los certificados de profesionalidad.*

Artículo 143. *Formación recogida en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

Artículo 144. *Formación recogida en el Convenio Estatal del Sector del Metal.*

Artículo 145. *Formación recogida en el Convenio Colectivo Estatal de la Madera.*

Artículo 146. *Formación impartida en títulos universitarios.*

Acreditación de la formación en materia de prevención de riesgos laborales de los recursos humanos de las empresas:

Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (artículo 10.3), las partes consideran la TPC (*Tarjeta Profesional de la Construcción*) como una forma de acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales por el trabajador y que queda a su disposición.

La formación en caso necesaria para los trabajadores, se podrá recibir en cualquier entidad homologada conforme la *Sección cuarta. Homologación de entidades formativas del VI Convenio colectivo del sector de la construcción.*

Además de dicha formación exigida, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

### **3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:**

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.



Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación.
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

#### **4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:**

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

### **4.5. Vigilancia de la Salud**

#### **4.5.1. Accidente laboral**

##### **Actuaciones**

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
  - a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
  - b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
  - c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
  - d) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia.  
Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita y según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.
  - e) Se publicará la infraestructura sanitaria de la obra, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación en caso de accidente. Para ello se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se informe a los trabajadores sobre el centro asistencial más próximo, su dirección, teléfonos de contacto, itinerario, etc.

##### **NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :**

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo



fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

#### **INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:**

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

#### **4.5.2. Plan de Vigilancia**

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.
- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

#### **PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:**

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

#### **4.6. Aprobación de certificaciones**

- El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.
- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

#### **4.7. Precios contradictorios**

- En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.



#### 4.8. Libro de incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 y la Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007 *Modificaciones del Real Decreto 1627/1997*, regulan las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Conforme el Real Decreto 1109/2007 (*Disposición final tercera*), el Coordinador de Seguridad deberá:

- *Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.*

Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

#### 4.9. Libro de órdenes

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

#### 4.10. Paralización de trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

#### 4.11. Condiciones particulares que, en su caso, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que han sido incluidos en la memoria

Todos los trabajadores de la obra deberán seguir en todo momento las especificaciones establecidas en para cada unidad de obra, y que han sido detalladas en la Memoria de Seguridad. Además se deberán seguir estas condiciones particulares que, complementan aspectos concretos de los



procedimientos de trabajo.

#### **A) Con carácter general:**

- Seguir todas las instrucciones que se den para realizar el trabajo de forma segura. Los trabajos están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en la Memoria de Seguridad y además se incluye el procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso Preventivo, sobre los fallos, carencias, errores o peligros que detecte, con el fin de que sean reparados.
- Si no comprende el sistema preventivo implantado, debe exigir que se lo expliquen; tiene obligación de hacerlo y derecho a ser informado.
- El personal deberá acreditar ante el Jefe de Obra su cualificación para realizar las tareas encomendadas, con el fin de eliminar los accidentes por impericia.
- Todos los trabajadores con riesgo de caídas desde altura, deberán presentar al Jefe de Obra el justificante de haber efectuado con anterioridad a su contratación, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura.
- Para el manejo de andamios colgados, andamios de borriquetas o escaleras de mano será de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares. Si se usan, deberá conocer estas normas si es que no se han entregado. Cumplir con ellas, para evitar que se accidente o provoque un accidente a sus compañeros.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o con temperaturas frías, puede producir estrés térmico. La utilización de ropa de trabajo apropiada con carácter obligatorio le permitirá controlar el riesgo.
- Para evitar el estrés térmico, la solución está en eliminar el alcohol y beber mucha agua. La utilización de ropa apropiada de algodón disminuye la sensación de calor y evita la deshidratación, el malestar general y dolores de cabeza.
- En el caso de trabajar con tiempo muy caluroso, evitar la ingestión de bebidas frías con alcohol (en especial la cerveza) pues no rebaja el calor corporal y sin embargo disminuye sus condiciones físicas. Igualmente con tiempo frío evitar la ingestión de bebidas con alcohol (carajillos, copas de licor, etc.), igualmente disminuyen sus condiciones físicas.

#### **B) En el manejo y manipulación de materiales:**

- Queda prohibida en la obra la permanencia en la zona de batido de cargas, durante las operaciones de elevación de materiales y cargas. De esta manera se evita el riesgo de golpes y atrapamientos por objetos desprendidos.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas y herramientas, solo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes apropiados. Solicítelos y úselos, evitará los accidentes en las manos.
- Los sobreesfuerzos pueden provocar lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por manipulación de objetos pesadas. La utilización de fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas evitará en partes estos problemas.
- Con carácter general se deberán levantar las cargas verticalmente, flexionando las piernas y apoyándose en ellas al izarse.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos, debe evitarlo usando guantes y si es preciso un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El corte de materiales indebidamente y en especial el material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección de fragmentos y partículas. Para evitar este riesgo debe acostumbrarse a usar gafas.

#### **C) En el lugar de trabajo:**

- A las zonas de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos o posturas extraordinarias. Solicite escaleras o pasarelas seguras, que además seguro que están previstas.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Respete las protecciones colectivas instaladas. Si las desmonta o altera puede ser considerado una imprudencia temeraria si de ello se deriva un accidente.





- En especial los huecos en el suelo deberán permanecer constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas a tal fin.
- Avise de los defectos detectados sobre las protecciones colectivas en general si no puede resolverlos.
- Las barandillas de cierre perimetral, no se desmontarán para recibir cargas. Utilice los lugares establecidos a tal fin provistos de plataformas de descarga. Son las que debe utilizar para recibir los materiales. Recuerde que las barandillas las instalamos para evitar que sufra caídas.
- No utilizar a modo de borriquetas, los bidones, palets, cajas o pilas de material, para evitar accidentes por trabajar sobre superficies inestables.
- Por su seguridad directa debe comprobar, antes de la utilización de cualquier máquina herramienta o equipo de obra, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. Igualmente que los conductores eléctricos no están deteriorados y las conexiones se realizan mediante dispositivos macho-hembra. De lo contrario es un equipo o una máquina peligrosa, no la utilice y comunique la situación al Encargado.

#### **D) En el acopio de materiales:**

- Deposite los materiales en el lugar en el que se le indique o se haya establecido en los planos.
- Acopiar siempre los materiales sobre superficies estables o en su caso sobre tabloneros de reparto en puntos resistentes. Con esta acción se eliminan los riesgos por sobrecarga.
- Para transportar manualmente materiales pesados, solicite un cinturón contra los sobreesfuerzos.
- No sobrecargar las superficies de apoyo, para evitar derrumbes.
- No acopiar materiales de forma inestable, desequilibrada o sobre superficies desequilibradas, para evitar que la inestabilidad provoque su caída.

#### **E) Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.**

- En la obra, las cargas se depositan en altura sobre plataformas de descarga de materiales, ubicadas conforme se especifica en los planos.
- No balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles, ya que supone un riesgo inasumible.
- El izado de cargas se guiará siempre mediante dos cuerdas de control para evitar el penduleo y choques contra objetos o partes de la construcción.
- Para evitar los riesgos de caída de objetos o materiales por derrame fortuito de la carga sobre los trabajadores, los materiales (en especial los cerámicos) se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante.
- El material suelto como ladrillos, gravas y similares, se izará apilado en el interior de plataformas y contenedores apropiados, vigilando los desplomes durante el transporte.

#### **F) Seguridad en el tratamiento de los escombros.**

- En el *Plan de Gestión de RCDs*, se especifican los criterios y medidas que se llevarán a cabo con relación al tratamiento, manipulación y gestión de los residuos generados en la obra. Deberá por lo tanto ser conocedor de los mismos y seguir las especificaciones establecidas a tal fin.
- Igualmente en el *Plan de Gestión de RCDs*, se establecen los criterios para la separación de los residuos, en especial de los peligrosos, por lo que deberá ser conocedor de ellos.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos, se retirarán mediante la utilización de bajantes de escombros. Se le prohíbe expresamente el vertido directo, utilizando un carretón chino o dejándolos caer al vacío.
- Para evitar la formación de polvo durante la caída de escombros, (recuerde que este polvo es nocivo para su salud) debe regar antes los materiales a evacuar desde altura.

#### **E) Seguridad contra incendios:**

- Para evitar las concentraciones de gases tóxicos, inflamables o explosivos en los almacenes (como colas de contacto, barnices, pinturas al esmalte sintético, disolventes, etc.) está previsto que se mantenga siempre la ventilación mediante "tiro continuo de aire". En consecuencia, está prohibido mantener o almacenar los recipientes sin estar cerrados.



- Tiene la obligación de conocer y respetar las señales de: "PELIGRO DE INCENDIO" y "PROHIBIDO FUMAR", que está previsto instalar sobre la puerta de acceso a los almacenes.
- Está previsto instalar extintores de polvo químico seco, ubicados en la puerta de cada almacén. Por su seguridad controle que están y se mantienen en estado de funcionamiento.

#### **F) Riesgos higiénicos**

- Se deberán realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con medios propios, o mediante la contratación de laboratorios o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo del proceso constructivo.
- Se definen en la obra como *Riesgos Higiénicos* los siguientes:
  - Riqueza de oxígeno o gases en las excavaciones (en especial en mina) o espacios confinados.
  - Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
  - Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
  - Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
  - Operaciones de desamiantado.

Las mediciones y evaluaciones, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, permitirán la toma de decisiones.

### **5.- CONDICIONES TÉCNICAS**

#### **5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso y alojamiento, comedores y locales para la prestación de los primeros auxilios**

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

**A) Vestuarios** dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

**B) Servicios higiénicos** dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y



cerrados.

- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

**C) Comedor** que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

**D) Botiquín**, cuyo contenido mínimo será el contemplado en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados (*agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurrocromo, amoníaco, antiespasmódicos, paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...*)
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real Decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social (y la Resolución de 27 de agosto de 2008 por la que se dicta de conformidad con el art.1, dictando instrucciones para su aplicación).

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de al menos un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

#### CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor



de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

## **5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento**

### **5.2.1. Condiciones técnicas de los epis**

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, modificado por el Real Decreto 1076/2021, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

**A)** Los Equipos deben poseer la marca CE y deberán cumplir con lo expresado en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, *Utilización de equipos de protección individual*-.

**B)** Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

**C)** De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

**D)** Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

**E)** Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

**F)** Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

**G)** Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

### **ENTREGA DE EPIS:**

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

## **5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva**

### **5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas**

#### **MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta



general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### **CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.**

##### **A) Visera de protección acceso a obra:**

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

##### **B) Instalación eléctrica provisional de obra:**

###### **a) Red eléctrica:**

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

###### **b) Interruptor diferencial de 30 mA:**

- Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Serán nuevos, a estrenar
- El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

###### **c) Interruptor diferencial de 300 mA:**

- Serán nuevos, a estrenar
- Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.



**d) Toma de tierra:**

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

**C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:**

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

**D) Marquesinas:**

Deberán cumplir las siguientes características:

- a)** Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
- b)** Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
- c)** Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.
- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablonos de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablonos de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

**E) Redes:**

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

**F) Mallazos:**

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en



obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

**G) Vallado de obra:**

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

**H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:**

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

**I) Protección contra incendios:**

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

**J) Encofrados continuos:**

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

**K) Tableros:**

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

**L) Pasillos de seguridad:**

**a) Porticados:**

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m<sup>2</sup>), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

**b) Pasarelas:**

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o



lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

**M) Barandillas:**

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

**CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

**A)** La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

**B)** Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

**C)** Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

**D)** Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

**E)** Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

**F)** Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

**G)** Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

**H)** Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

**I)** La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.

**J)** El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

**K.)** En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

**L.)** La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.





## **AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

### **5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc**

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

#### **1) BALIZAMIENTO**

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

#### **2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES**

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

#### **3) SEÑALES**

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

##### **3.1) Señalización de obra.**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, con las modificaciones del art. 1 y anexos III y VII, establecidas por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio

##### **3.2) Señalización vial.**

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.**

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC (*aprobado por la Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado*).

En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

- a)** Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
- b)** Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

### **5.5. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria**

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja



Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (y se añaden las disposiciones del Real Decreto 560/2010 por el que se modifica la ITC MIE-AEM-2, los anexos II.7.b), V, VI y se añaden las disposiciones adicionales 3 a 6)..
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

#### **AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:**

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del Real Decreto 836/2003 de 27 de junio.

#### **5.6. Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles**

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior.



- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

#### **Correcta utilización de herramientas de albañilería en general:**

Las herramientas de albañilería (*paletas, paletines, llanas, plumada, etc.*) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
- No sitúe las espuelas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
- Al manejar la llana, procure realizar giros suaves, ya que un sobreesfuerzo o posición inadecuada le puede hacer caer desde altura.

#### **Correcta utilización de herramientas de carpintería en general:**

Las herramientas de carpintería (*formones, buriles, martillos, atornilladores, etc.*) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible.
- Al afilar el formón o el buril, hágalo protegido con guantes, si suelta o se le escapa el formón, será proyectado y puede producir un accidente.
- No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida.
- El afilado, produce chispas, por lo que para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga de las manos.
- No sitúe las espuelas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.

#### **Correcta utilización de herramientas manuales:**

Las herramientas manuales (*palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc.*) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc. están sujetas a sobreesfuerzos, para evitarlo, deben suministrarse a los operarios los siguientes equipos de protección individual:

- a) muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
- b) botas de seguridad contra los golpes, caída de objetos o heridas punzantes.
- c) guantes para cortes.
- d) Ropa de trabajo



Procedimiento específico para manejo de palas manuales:

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la pala poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el extremo superior.
- Hínque la pala, para ello debe dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas y eleve la pala con su contenido.
- Gírese y deposítelo en el lugar elegido.
- Evite caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recuerde que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete el martillo o mazo poniendo una mano cerca de la chapa de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Cuidado no golpearse las manos o golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto.
- Si le ayuda un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Aproxímese el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el brazo de palanca, para ejercer la fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Recuerde que el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

**5.7. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares**

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Especificaciones particulares introducidas por el Real Decreto 2177/2004:



**1** Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

**2** Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

**a)** Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

**b)** Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

**c)** Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

**d)** Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

**3.** Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, destinada en particular a:

**a)** La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

**b)** La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

**c)** Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

**d)** Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

**e)** Las condiciones de carga admisible.

**f)** Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

**4.** Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

**5.** Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

**6.** Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

**a)** Antes de su puesta en servicio.

**b)** A continuación, periódicamente.

**c)** Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

**7.** Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el



Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

**Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.**

**a) Andamios metálicos modulares:**

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas. Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
- El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
- Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del *Manual de montaje y mantenimiento* dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del *Plan de Montaje*.
- Módulos para formas las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de garras de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- La plataforma de trabajo, se conseguirá montando los módulos correspondientes que cubran el total del ancho, estando prohibido el uso de plataformas formadas por parte de los módulos y utilizar el resto a modo de soporte de materiales o herramientas.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas perimetrales formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En ningún caso las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento sustituirán a las barandillas.
- Los componentes del andamio, estarán libres de defectos, desperfectos u oxidaciones que mermen su resistencia.
- No se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.



- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre durmientes de madera para reparto de cargas.

Se hará entrega a los trabajadores del siguiente texto para su conocimiento:

**Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores de esta obra, que hagan uso de andamios metálicos modulares.**

- Va usted a trabajar sobre un medio auxiliar seguro si está montado correctamente y se utiliza correctamente. Si elimina algún elemento de seguridad, puede accidentarse o provocar el accidente de algún compañero.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho del andamio sin claros entre sí.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas de al menos 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, para evitar caídas a distinto nivel. Las barandillas dispondrán de pasamanos, barra intermedia y rodapié bien sujetos. Recuerde que la cruz de San Andrés no sustituye a las barandillas.
- La separación entre el andamio y la fachada de más de 20 cm. es un riesgo intolerable de caída, que debe poner en conocimiento del encargado para que lo resuelvan.
- Mantengan el orden y limpieza en las plataformas de trabajo para evitar tropiezos.
- No monte borriquetas o utilice otros elementos como bidones para montar nuevas plataformas sobre las propias de los andamios.
- Si observa en la visera de recogida de materiales y objetos desprendidos alguna deficiencia, comuníquela para que sea reparada. Se evitará accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

**b) Andamios de borriquetas:**

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:

- Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.
- Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:

- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.



b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

**c) Carretón o carretilla de mano (*chino*)**

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:

- Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
- Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
- Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al menos 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

**d) Contenedor de escombros**

Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.

- Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
- Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
- No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
- Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.

- Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

**e) Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa**

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para utilización del cubilote en obra:

- Las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación directa con el gruísta, para ello se





utilizará el medio de comunicación más apropiado: *Teléfono inalámbrico, Teléfono móvil o Walkie talkie.*

- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
- Para evitar el penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote de hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control, de unos 3 m de longitud.

Procedimiento de seguridad en el lugar a hormigonar:

- Para evitar los riesgos por penduleo se ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control y ordenará proceder como sigue:
  - Controlar el penduleo de carga.
  - Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón lentamente.
  - Cerciorarse de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
  - Recordar siempre antes de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
  - Dirigir el retorno del cubilote al lugar de carga para repetir el proceso.

#### f) Escaleras de mano.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75°.
- No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
- Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
- Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
- Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
- Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
- No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

##### A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.



B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embreadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embreadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

D. De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:

- Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
- Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
- No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
- Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
- Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
- No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

**g) Eslingas de acero (hondillas, bragas)**

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).



- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

#### h) Puntales metálicos

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el trabajo con puntales metálicos en la obra:

- Comprobar el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar sobrecargas, se controlará que los puntales ya en carga, no se aflojan ni tensan y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban el exceso de carga.
- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima.
- El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento o golpes de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.
- Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho por la grúa, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación se dará la orden de izado a gancho de grúa.

### 5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

#### 5.8.1. Requisitos de las instalaciones eléctricas

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan:
  - *En especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*
  - *SE MODIFICA el art. 14, la ITC-BT-04 y en la redacción dada por el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, la ITC-BT-52, por Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (Ref. BOE-A-2020-6472).*
  - *SE ACTUALIZA la ITC-BT-02, por Resolución de 9 de enero de 2020 (Ref. BOE-A-2020-612).*
  - *SE DEROGA, y SE MODIFICA lo indicado de la ITC-BT-40 del Reglamento, por Real Decreto 244/2019, de 5 de abril (Ref. BOE-A-2019-5089).*
  - *SE MODIFICA:*
  - *con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y SE AÑADE la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13681).*
  - *el art. 22, la ITC BT03, SE SUSTITUYE lo indicado y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).*
  - *SE DECLARA la nulidad del inciso 4.2.c.2 de la ITC BT-03 anexa, por Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004 (Ref. BOE-A-2004-6072).*
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica



- que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE-EN 50525 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
  - Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE-EN 50525 y aptos para servicios móviles.
  - La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
  - En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
  - El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
  - Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
  - Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

*Azul claro: Para el conductor neutro.*

*Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.*

*Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.*

- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

**a) Medidas de protección contra contactos directos:**

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envoltentes.

**b) Medidas de protección contra contactos indirectos:**

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

### 5.8.2. Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

**A) Vestuarios** dotados con percheros, sillas y calefacción

**B) Servicios higiénicos** dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

**C) Comedor** que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de



comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

**D)** Botiquín, cuyo contenido mínimo será: desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

### 5.8.3. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- a)** La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
- b)** La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- c)** La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- d)** Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

La existencia de extintores de incendio en la obra es obligatoria, como medida de prevención frente al riesgo de incendio.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el Anexo I de este Pliego de condiciones particulares: *Plan Emergencia de la Obra*.

#### Condiciones de los extintores de incendio de la obra:

*Cumplirán las especificaciones del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.*

Los extintores serán para los fuegos de las Clases "A", "B", "C" y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.

#### A) Lugares de la obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Servicios de higiene y bienestar (vestuario).
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material.
- En todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio (papel y cartón).

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras, oxicorte y aquellos otros que pueden originar incendios.

#### B) Mantenimiento de los extintores de incendios

- Los extintores serán revisados, retimbrados y mantenidos conforme las especificaciones del fabricante. Se deberá concertar con una empresa acreditada para realizar estos mantenimientos y revisiones.



### C) Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán colgados o sobre carro, según las necesidades previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada
- con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo, que mostrará las *Normas para utilización del extintor*:

#### NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Colóquese en la misma dirección que el viento, evitando que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al 112 lo más rápidamente que pueda, informando sobre la magnitud y gravedad de los hechos.

### 5.9. Requisitos de los materiales y productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 664/1997 (con las modificaciones del Anexo II, por Orden de 25 de marzo de 1998 -Ref. BOE-A-1998-7341-), la Orden ESS/1451/2013 por la que se dicta de conformidad sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo y la Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, con las modificaciones:
  - Se modifican los Arts. 2.1 y 2, 4, 10.1.c) y la denominación del anexo I, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.
  - Se modifica por Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo.
  - Se modifican los arts. 1, 2, 5, disposición derogatoria única y se añade un anexo III, por Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan, con las especificaciones:

*En especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*

*SE MODIFICA el art. 14, la ITC-BT-04 y en la redacción dada por el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, la ITC-BT-52, por Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (Ref. BOE-A-2020-6472).*



*SE ACTUALIZA la ITC-BT-02, por Resolución de 9 de enero de 2020 (Ref. BOE-A-2020-612).*

*SE DEROGA, y SE MODIFICA lo indicado de la ITC-BT-40 del Reglamento, por Real Decreto 244/2019, de 5 de abril (Ref. BOE-A-2019-5089).*

*SE MODIFICA:*

- *con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y SE AÑADE la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13681).*
- *el art. 22, la ITC BT03, SE SUSTITUYE lo indicado y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).*

*SE DECLARA la nulidad del inciso 4.2.c.2 de la ITC BT-03 anexa, por Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004 (Ref. BOE-A-2004-6072).*

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación**

#### **Equipos de trabajo:**

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

**No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra.**

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

#### **Medios auxiliares:**

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

**No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra.**

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

#### **Máquinas:**

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismas responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

**No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra.**

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.



### 5.11. Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

#### 1. Índice de incidencia:

Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$I.I. = (N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

#### 2. Índice de frecuencia:

Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = (N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$$

Considerando como el número de horas trabajadas:

$$N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas} = N^{\circ} \text{ trabajadores expuestos al riesgo} \times N^{\circ} \text{ medio horas trabajador}$$

#### 3. Índice de gravedad:

Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$$I.G. = (N^{\circ} \text{ jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / N^{\circ} \text{ total horas trabajadas}) \times 1000$$

#### 4. Duración media de incapacidad:

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I. = \text{Jornadas no trabajadas} / N^{\circ} \text{ de accidentes}$$

#### Estadísticas:

- a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

### 5.12. Interpretación de los documentos de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de Seguridad y Salud de la presente obra, serán de responsabilidad exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá solicitar cualquier informe o aclaración al respecto a las partes implicadas (*empresa contratista, subcontratista, autónomos*), así como a la Dirección Facultativa.





## 5.13. Tratamiento de residuos

### 5.13.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

La gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra se llevarán a cabo en los términos establecidos por el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero y las disposiciones y decretos autonómicos correspondientes.

En este sentido, se exigirá a cada contratista el **Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición** que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que vaya a producir.

Este Plan una vez aprobado por la dirección facultativa y tal como establece el Real Decreto 105/2008, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con las partes implicadas (*contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos*) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento y manipulación en obra de los mismos, todo ello conforme al "Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición" incluido en el proyecto de ejecución y de acuerdo al Plan de Gestión de Residuos presentado por el contratista:

**a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:**

<b>Hormigón</b>	Señalización de las zonas de acopio de productos residuales de hormigón.
<b>Ladrillos, tejas, materiales cerámicos</b>	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación, delimitando espacios e impidiendo el paso de personas.
<b>Metales</b>	Señalización de las zonas de acopio de residuos de ferralla y otros productos metálicos. Prohibición de accesos a la zona por personas y vehículos no autorizados.
<b>Maderas</b>	Señalización de las zonas de acopio de maderas.
<b>Vidrios</b>	Depósito en contenedores específicos y debidamente señalizados. Prohibición de accesos y manipulación de residuos por personas y vehículos no autorizados.
<b>Plásticos</b>	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.
<b>Papel y cartón</b>	Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación.

**b) Restos de productos con tratamientos especiales:**

<b>Basura orgánica</b>	Contenedores de basura específicos para tal fin, los cuales se retirarán con frecuencia.
<b>Fibrocemento</b>	Prohibición de acopiar, almacenar o depositar cualquier producto de fibrocemento sin seguir las especificaciones específicamente establecidas por el "Plan de trabajo" de desamiantado.

**En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos (para mayor precisión se recomienda consultar el Plan de Gestión de RCDs de la obra aprobado por la Dirección Facultativa):**

- **Escombro en general**, se evacuará mediante bajantes de escombros (trompas de vertido) de continuidad total y sin fugas. Las bajantes de escombros descargarán sobre contenedor. La boca de la bajante, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.



- **Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- **Limpieza de bajos de maquinaria** antes de su salida de la obra. Pasarán por una alberca de decantación para la limpieza de ruedas y demás residuos.
- **Los camiones hormigonera** se limpiarán en un lugar concreto que se definirá en los planos de ejecución de obra y que estará de acuerdo a los planos del *Plan de Gestión de RCDs*.
- **Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con pala cargadora, con carga posterior a camión de transporte para su traslado a gestor autorizado.

#### 5.13.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y sustancias peligrosas de la obra, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- **Fibrocemento:** Deberá manipularse, retirarse, recogerse y envasarse conforme se especifica en el Plan de Trabajo elaborado por la empresa que procede al desamiantado, todo ello conforme al Real Decreto 396/2006 así como a la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- **Aditivos y sustancias químicas:** Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- **Alquitrán:** Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- **Fibras:** Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

#### 5.14. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en el anexo 2 del RD 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración

Por las características propias de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud, se considera que en las unidades de obra correspondientes a:

- Excavación.
- Vaciados.
- Ejecución de zanjas.
- Instalación elementos deportivos
- Cerramientos exteriores.

Pueden darse riesgos tipificados en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, debido a:

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

Por lo que se requiere la presencia de **Recursos Preventivos** en dichas unidades de obra.

Los recursos preventivos deberán realizar las actividades de Control y Vigilancia establecidas en la Memoria de Seguridad y Salud que se adjunta, donde detalladamente y para dichas unidades de obra se han establecido.



## 6.- CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS

### 6.1. Condiciones específicas para la obra

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índice Facultativo.

### 6.2. Criterios que se tomarán como base para realizar las mediciones, valoraciones, certificaciones, abonos (incluidas las partidas alzadas de seguridad y salud) de cada una de las unidades de obra

Aunque los EPIS deberán estar en la obra en número suficiente, al objeto de cuantificarlos, las mediciones se realizarán según los criterios de unidad de medida definidos por las tablas siguientes y que son las establecidas en el estado de mediciones y presupuestos, siguiendo las recomendaciones del INSST, aunque sabemos que estarán siempre en número suficiente, por lo tanto estos valores son para el cálculo aproximado de la inversión en seguridad para EPIS:

#### Criterios adoptados para la Medición de EPIS

Cascos de seguridad	1,8 x NO x NA
Cascos de seguridad iluminación autónoma	1,2 x NO x NA
Cascos de seguridad protectores auditivos	1,2 x NO x NA
Cascos de seguridad iluminación + protectores auditivos	1,2 x NO x NA
Cascos clase e 1,1 x	NO x NA
Pantalla de soldadura sustentación manual	3 x NOE x NA
Gafas antiproyectos	0,15 x NO x NA
Gafas antipolvo	0,18 x NO x NA
Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple	0,2 x NO x NA
Mascarilla antipartículas con filtro recambiable	0,18 x NO x NA
Mascarilla anti emanaciones tóxicas	0,15 x NO x NA
Filtro para mascarilla antipolvo	30 x NOE
Equipo de respiración autónoma	NOE
Taponcillos antirruido	0,48 x NO x NA
Cascos protectores auditivos	2 x NOE x NA
Cinturón de seguridad clase a	1,5 x NOE x NA
Cinturón de seguridad clase b	NOE
Cinturón de seguridad clase c	1 x NOE x NA
Cinturón portaherramientas	0,36 x NO x NA
Faja protección contra sobreesfuerzos	1 x NOE x NA
Faja anti vibratoria	1 x NOE x NA
Muñequeras anti vibratorias	1 x NOE x NA
Guantes de cuero para carga y descarga	3,6 x NO x NA = 36
Guantes de cuero con dorso de loneta para carga y descarga	3,7 x NO x NA = 37



Manoplas de cuero	3,6 x NO x NA = 36
Guantes de cuero con malla metálica	3 x NOE x NA = 150
Guantes de cuero para conductores	1 x NOE x NA = 50
Guantes impermeabilizados	3,8 x NO x NA = 38
Guantes de goma o de pvc	2,4 x NO x NA
Guantes aislantes para alta tensión	NOE
Guantes aislantes para baja tensión	NOE
Botas de seguridad	1,44 x NO x NA
Botas de suela antideslizante	1,44 x NOE x NA
Sandalias de seguridad	1,44 x NO x NA
Plantillas anti-objetos punzantes	1,44 x NOE x NA
Botas de goma o pvc de media caña	0,4 x NO x NA
Bota pantalón en goma o pvc	1 x NOE x NA
Bota de seguridad en goma o pvc de media caña	0,4 x NO x NA
Zapatos de seguridad	1 x NOE x NA
Mandiles impermeables	1,8 x NOE x NA
Mandiles de cuero	1,2 x NOE x NA
Polainas de cuero	3 x NOE x NA
Polainas impermeables	3 x NOE x NA
Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad	NOE
Trajes impermeables para zonas lluviosas	2,4 x NO x NA
Trajes de trabajo para zonas no lluviosas	0,84 x NO x NA
Trajes de trabajo, buzos o monos	NOE
Comando impermeable	1 x NOE x NA
Comando abrigo	1 x NOE x NA
Chaleco reflectante	NOE
Botas con suela de cuero para artilleros	1,44 x NOE x NA
Chalecos salvavidas	0,36 x NO x NA

NO : Número de obreros

NA : Número de años

NOE : Número de obreros expuestos

**Criterios adoptados para la Medición de los Servicios de Higiene y Bienestar**

Número de vestuarios con bancos, sillas, perchas, etc :	NO x 2 m2
Número de taquillas	1,2 x NO
Los m2 de Comedor requeridos	NO x 1,2 m2
Número de calienta comidas	1 x cada 50 NO o fracción
Número de grifos en la pileta	1 por cada 10 NO o fracción
Número de duchas en servicios	1 x 10 NO o fracción
Número de inodoros en servicios	1 x 25 NO o fracción
Número de calentadores de 100 litros	1x 25 NO o fracción
Número de lavabos en servicios	1 x 10 NO o fracción

NO : Número de obreros/as

En el documento que forma parte del Presupuesto de Seguridad y Salud, denominado **Mediciones** se especifican éstas, para las diferentes Partidas consideradas.

Aquellas unidades de Seguridad y Salud no previstas en el mismo, darán lugar a la oportuna creación de un *Precio contradictorio*, el cual se aprobará por el Coordinador de Seguridad y Salud, antes de acometer el trabajo, conforme se establece en este mismo Pliego de Condiciones Particulares para esta obra.



**SANTANDER, mayo de 2023**

**Fdo.D. CARLOS DE DIEGO PALACIOS**



## **PRESUPUESTO**



## MEDICIONES

**1000000 PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10600	Impermeable de PVC para agua.			3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10601	Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de material plástico sintético.			3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10602	Cascos de seguridad clase N.			3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10603	Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.			3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10604	Pantallas de protección contra proyección de partículas			3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10605	Protectores auditivos.			3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10606	Pantallas de seguridad contra radiaciones de soldadura y oxicorte.			1 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10607	Juego de tapones contra ruido.			3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P10608	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos			3 u



**2000000 PROTECCIONES COLECTIVAS.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
22830	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonos.			2 m
<b>Código</b> P22850	<b>Descripción</b> Barandilla modular autoportante extensible	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 23 m
<b>Código</b> P22851	<b>Descripción</b> Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes)	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 100 m
<b>Código</b> P22852	<b>Descripción</b> Pasarela de seguridad de madera sobre zanjas.	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 8 u
<b>Código</b> P22853	<b>Descripción</b> Eslings de seguridad.	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 6 u
<b>Código</b> P22854	<b>Descripción</b> Cordón de balizamiento reflectante.	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 200 u
<b>Código</b> P22855	<b>Descripción</b> Señal de advertencia de peligro indeterminado; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b> P22856	<b>Descripción</b> Señal de protección obligatoria de la cabeza; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b> P22857	<b>Descripción</b> Señal de protección obligatoria de manos; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b> P22858	<b>Descripción</b> Señal de protección obligatoria de los oídos; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b> P22859	<b>Descripción</b> Señal de protección obligatoria de los pies; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b> P22860	<b>Descripción</b> Señal de protección de las vías respiratorias; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b> P22861	<b>Descripción</b> Señal de localización de 1º auxilios; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b> P22862	<b>Descripción</b> Señal de prohibido fumar; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b> 3 u
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>



---

P22863      Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas.

1 u



---

**7000000 EXTINCION DE INCENDIOS**

---

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Tipo.</b>	<b>Uds.</b>
P70400	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 13A-89B, cargado con 9 Kg. de polvo ABC, sobre soporte metálico.			2 u



## PRESUPUESTOS PARCIALES

**1000000 PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P10600	u	Impermeable de PVC para agua.	3,000	120,10	360,30
P10601	u	Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de material plástico sintético.	3,000	88,23	264,69
P10602	u	Cascos de seguridad clase N.	3,000	21,80	65,40
P10603	u	Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.	3,000	14,39	43,17
P10604	u	Pantallas de protección contra proyección de partículas	3,000	14,28	42,84
P10605	u	Protectores auditivos.	3,000	13,26	39,78
P10606	u	Pantallas de seguridad contra radiaciones de soldadura y oxicorte.	1,000	15,09	15,09
P10607	u	Juego de tapones contra ruido.	3,000	1,54	4,62
P10608	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos	3,000	12,79	38,37

Total: 874,26 Euros

OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO COMA VEINTISEIS EUROS

**2000000 PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22830	m	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonos.	2,000	26,89	53,78
P22850	m	Barandilla modular autoportante extensible	23,000	64,16	1.475,68
P22851	m	Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes)	100,000	12,75	1.275,00
P22852	u	Pasarela de seguridad de madera sobre zanjas.	8,000	43,04	344,32
P22853	u	Eslingas de seguridad.	6,000	85,52	513,12
P22854	u	Cordón de balizamiento reflectante.	200,000	0,17	34,00
P22855	u	Señal de advertencia de peligro indeterminado; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22856	u	Señal de protección obligatoria de la cabeza; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22857	u	Señal de protección obligatoria de manos; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22858	u	Señal de protección obligatoria de los oídos; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22859	u	Señal de protección obligatoria de los pies; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22860	u	Señal de protección de las vías respiratorias; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22861	u	Señal de localización de 1º auxilios; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22862	u	Señal de prohibido fumar; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño pequeño	3,000	6,12	18,36
P22863	u	Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas.	1,000	225,58	225,58



Total: 4.068,36 Euros

CUATRO MIL SESENTA Y OCHO COMA TREINTA Y SEIS EUROS



**7000000 EXTINCION DE INCENDIOS**

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P70400	u	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 13A-89B, cargado con 9 Kg. de polvo ABC, sobre soporte metálico.	2,000	148,69	297,38

Total: 297,38 Euros

DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE COMA TREINTA Y OCHO EUROS





## **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**



### Resumen del presupuesto

1000000	PROTECCIONES INDIVIDUALES.	874,26 Euros
2000000	PROTECCIONES COLECTIVAS.	4.068,36 Euros
7000000	EXTINCION DE INCENDIOS	297,38 Euros

**Total: 5.240,00 Euros**

**CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS**

SANTANDER, mayo de 2023

Fdo. D. Carlos de Diego Palacios



## ANEJO N°9.- GESTIÓN DE RESIDUOS



## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>3</b>
<b>4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>6</b>
4.1. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES .....	6
4.2. PREVENCIÓN EN EL COMIENZO DE LA OBRA .....	7
4.3. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA .....	7
4.4. PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA .....	8
<b>5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>6. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>11</b>
<b>7. INSTALACIONES PREVISTAS.....</b>	<b>11</b>
<b>8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>12</b>
8.1. OBLIGACIONES DE LOS ACTORES .....	12
8.2. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	12
8.3. SEPARACIÓN .....	13
8.4. DOCUMENTACIÓN.....	14
<b>9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>15</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es dar cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia y su trasposición a la Comunidad Autónoma de Cantabria mediante el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, mediante los cuales se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Decreto 72/2010 en su Artículo 7. "*Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*" establece que el productor está obligado a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el cual deberá estar ajustado al modelo que se incluye en el Anexo II del Decreto:

1. **Identificación de la obra**, incluyendo el tipo de obra, la situación, el título del proyecto, el promotor de la obra y el redactor del proyecto.
2. **Identificación de los residuos y estimación de la cantidad a generar**, expresada en toneladas y metros cúbicos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
3. **Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.**
4. **Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra**, identificando las operaciones a realizar con arreglo lista europea de residuos (LER) publicada por DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
5. **Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.**
6. **Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra**, indicando la superficie y contenedores previstos y adjuntando un plano de planta.
7. **Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.**



## **8. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

Tipo de obra: Saneamiento.

Situación: Ayuntamiento de Castro Urdiales.

Proyecto: RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES.

Promotor: Ayuntamiento de Castro Urdiales.

Redactor del Proyecto: D. Carlos de Diego Palacios.

## **2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS**

Los residuos generados por la obra objeto del presente proyecto están incluidos dentro de los que se detallan a continuación de la lista europea de residuos (LER) publicada por DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Para la identificación de los residuos, previamente se han identificado en cada una de las actuaciones previstas en el proyecto, las unidades de obra susceptibles de generar residuos.



Una vez identificados los residuos que se generan y las unidades de obra y mediciones asociadas, se procede a la estimación del volumen de los residuos generados.

Todos los elementos que provienen de la demolición y que no serán reutilizados "in situ" se consideran residuos.

En cuanto a los sobrantes de construcción se aplican los siguientes porcentajes sobre las mediciones finales:

Residuos inertes o no especiales	
Naturaleza no pétreo	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 02 01	Madera
Metales	
17 04 05	Hierro y acero
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
20 01 01	Papel y cartón
17 02 03	Plástico
Naturaleza pétreo	
17 01 01	Hormigón
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
Residuos especiales	
Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezclas de residuos municipales
Potencialmente peligrosos y otros	
05 01 17	Betunes
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 01 07	Filtros de aceite
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)
01 05 05	Lodos y residuos de perforaciones con hidrocarburos

### 1.- Identificación de residuos



Elemento	Volumen sobrante (%)
Hormigón	4
Pétreos	5
Metales	2
Madera	1
Plásticos	6
Prefabricados	0,5
Betunes	2

### **2.- Criterios de sobrantes en construcción**

Estos porcentajes (excepto el de prefabricados) han sido extraídos de la Guía de Aplicación del Decreto 201/1994 de Cataluña. El porcentaje de los prefabricados se ha estimado teniendo en cuenta que la utilización de prefabricados es una buena práctica ambiental para reducir el volumen de sobrantes.

En cuanto a los embalajes se aplican los siguientes ratios de producción:

Elemento	Plástico	Papel	Envase contaminado
Unidades varios grandes (m³/ud)	0,007	0,007	
Pinturas (kg/m²)			0,005
Prefabricados (m³/m²)	0,0001		
Unidades varios pequeños (m³/ud)	0,005	0,005	

### **3.- Criterios de estimación de embalajes**

La madera utilizada en entibaciones y encofrados se estima aplicando un ratio medio calculado por CYPE Ingenieros. El rango del ratio es entre 2,8 y 5,3 kg madera/m³ hormigón, dependiendo del tipo de construcción, en este estudio tomamos el valor de 3,5 kg/m³ debido a la naturaleza de la obra.

Con todo ello, la estimación de residuos de la presente obra se incluye en la siguiente tabla:





Código LER	Descripción	Peso (Tn)	Densidad (Tn/m <sup>3</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
17 03 02	Mezclas bituminosas	20,40	2,40	8,50
17 02 01	Madera	0,04	0,60	0,07
17 04	Metales	0,08	1,50	0,05
20 01 01	Papel y cartón	0,05	0,90	0,06
17 02 03	Plástico	0,93	0,90	1,03
17 01 01	Hormigón	18,60	1,50	12,40
17 05 04	Tierras y piedras	1.706,55	1,50	1.137,70
20	Basuras	0,02	0,90	0,02
-	Potencialmente peligrosos y otros	0,01	0,50	0,02

#### 4.- Estimación de residuos

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

Las medidas de prevención de residuos en obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Podemos distinguir medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

#### 4.1. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando al máximo la cantidad a las mediciones reales de la obra, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando los suministradores que minimizan los mismos.
- Dar preferencia a proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o retornables para su reutilización (palets, madera, etc).



- Primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se realizará un inventario de excedentes para su posible utilización en otras obras.
- Aprovechar materiales de protección y recortes de material, así como favorecer el reciclaje de los elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera, etc).
- Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Se realizará un plan de recogida de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Primará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Se evitará el deterioro y se devolverán al proveedor aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como por ejemplo los palets.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos, debido a una mala gestión.

#### **4.2 PREVENCIÓN EN EL COMIENZO DE LA OBRA**

- Realizar una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes de la excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- Destinar unas zonas determinadas al almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas de terreno.

#### **4.3 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA**

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón a la obra para evitar el principio de fraguado, y por tanto, la necesidad de su devolución a la planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.



- Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados que, por lo general, minimizan la generación de residuos.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Primará el empleo de materiales desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá una cláusula, en los contratos con subcontratas, de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por su mala gestión.
- En caso de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.
- Disponer de sistemas adecuados de manipulación/desplazamiento de piezas reutilizables.

#### **4.4 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA**

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Se almacenarán los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie, en el caso de que fuese necesario, y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea posible, los restos generados.



- Los escombros vegetales se acopiarán en terrenos con pendientes  $< 2\%$  y a una distancia  $> 100$  m de los cursos de agua.
- Se establecerá una sistemática para el almacenamiento de residuos peligrosos y su recogida por gestor autorizado.

## **5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS**

A continuación, se enumeran las diferentes fracciones de residuos generados, con las operaciones de valorización/tratamiento posibles para las mismas y su destino.

Código LER	Material	Reutilización	Valoración	Eliminación
17 03 02	Mezclas bituminosas		R05	
17 02 01	Madera		R03	
17 04	Metales		R04	D05
20 01 01	Papel y cartón		R03	
17 02 03	Plástico		R03	
17 01 01	Hormigón		R05	
17 05 04	Tierras y piedras		R05	
20	Basuras			D05
-	Potencialmente peligrosos y otros			D05

### **5.- Destino previsto para los residuos generados**

**LEYENDA OPERACIONES DE VALORACIÓN** (según Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular):

- **R01** Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.
- **R02** Recuperación o regeneración de disolventes.
- **R03** Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).
- **R04** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- **R05** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- **R06** Regeneración de ácidos o de bases.
- **R07** Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- **R08** Valorización de componentes procedentes de catalizadores.
- **R09** Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
- **R10** Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.
- **R11** Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.



- **R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.**
- **R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).**

**LEYENDA OPERACIONES DE ELIMINACIÓN (según Anexo III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular):**

- **D01 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).**
- **D02 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).**
- **D03 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).**
- **D04 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).**
- **D05 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).**
- **D06 Vertido en medio acuático salvo en el mar.**
- **D07 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.**
- **D08 Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.**
- **D09 Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.**
- **D10 Incineración en tierra.**
- **D11 Incineración en el mar.**
- **D12 Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).**
- **D13 Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.**
- **D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.**
- **D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.**



## **6 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

De acuerdo con el artículo 5.5 del RD 105/2008, es necesario separar los residuos de construcción y demolición en fracciones de hormigón, metal, madera, plástico y papel-cartón, cuando la cantidad prevista de generación de dicha fracción supere ciertos límites. En cambio, el Decreto 72/2012, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, dice en su artículo 8: "el poseedor estará obligado a separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra".

Por tanto, será necesario separar:

- Metal
- Madera
- Plástico
- Papel y cartón

por lo que se almacenarán en diferentes contenedores que serán retirados periódicamente por el gestor autorizado.

También se separan todos los residuos peligrosos generados y serán retirados por gestor autorizado.

## **7 INSTALACIONES PREVISTAS**

La zona donde se localizarán los contenedores para realizar la separación de los residuos se planteará en el mismo lugar en el que también se situarán las casetas de obra, vestuarios y acopios de materiales. Dicha zona dispondrá de acceso directo a la obra.



## **8 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **8.1 OBLIGACIONES DE LOS ACTORES**

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

### **8.2 GESTIÓN DE RESIDUOS**

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.



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

### **8.3SEPARACIÓN**

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

figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos





- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de la obra.

## 8.4 DOCUMENTACIÓN

- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.



- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

## **9 VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir del volumen de los residuos contenidos en la tabla del apartado 3, "Identificación y estimación los residuos".

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, se detalla en el presupuesto del proyecto, y corresponde, en importe de ejecución material a:

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>IMPORTE (€)</b>
Tratamiento de gestión de residuo obtenido en obra	8.515,74
Tratamiento de gestión en vertedero de residuo obtenido en obra	4.089,08
<b>TOTAL</b>	<b>12.604,82</b>



## **ANEJO N°10.- IMPACTO AMBIENTAL**



## ÍNDICE

<b>1.- IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>2</b>
------------------------------------	----------



## **1.- IMPACTO AMBIENTAL**

Debido a que el presente proyecto no figura entre los supuestos del Anexo B-2 de la Ley 17/2.006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado, ni de los anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, no es necesario someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.



## **ANEJO N°11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**



## ÍNDICE

<b>1.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>2</b>
---	----------



## **1.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

De acuerdo con las mediciones realizadas en el "Documento Nº4: Presupuesto" de este proyecto, y por aplicación de los precios justificados se han obtenido los presupuestos que se detallan:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>452.612,88 €</b>
--	---------------------

GASTOS GENERALES (13%)	58.839,67 €
------------------------	-------------

BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	27.156,77 €
---------------------------	-------------

<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>	<b>538.609,32 €</b>
------------------------------------	---------------------

I.V.A. (21%)	113.107,96 €
--------------	--------------

<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>	<b>651.717,28 €</b>
---	---------------------

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS**, IVA incluido.

Incrementando el valor de las expropiaciones y servicios afectados:

IMPORTE DE LAS EXPROPIACIONES	0,00 €
-------------------------------	--------

IMPORTE DE LOS SERVICIOS AFECTADOS	0,00 €
------------------------------------	--------

<b>PRES. PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>651.717,28 €</b>
---	---------------------

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN del proyecto de "RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES" a la cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS**, IVA incluido.



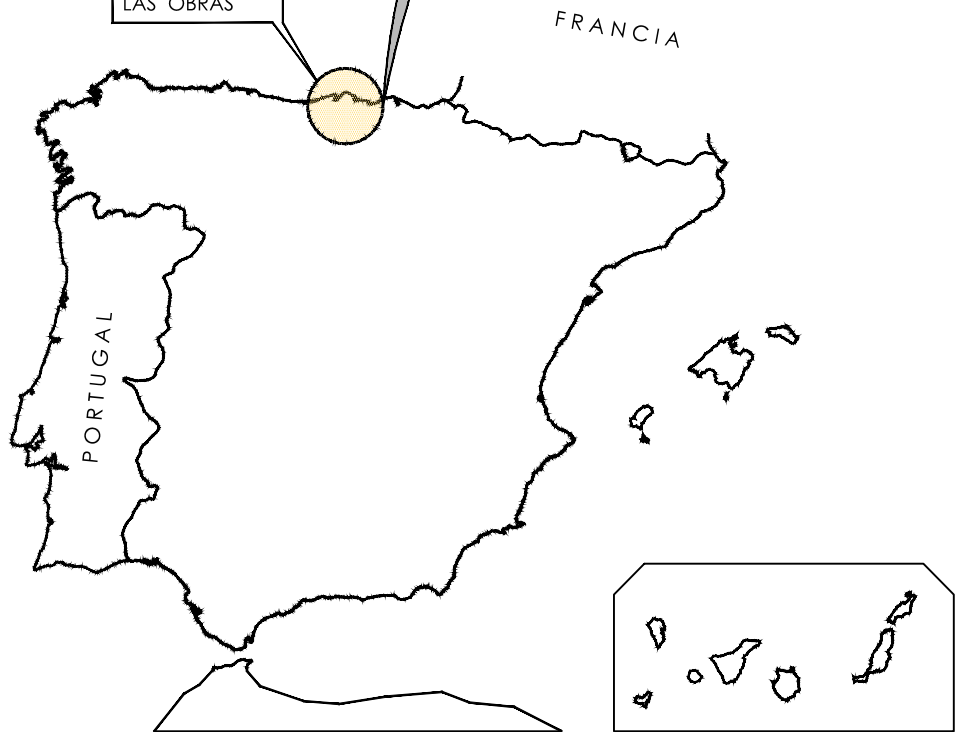


## **DOCUMENTO N°2**

## **PLANOS**



SITUACIÓN DE LAS OBRAS



## ÍNDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS	Nº DE PÁGINA
1	ÍNDICE DE PLANOS Y SITUACIÓN	1	1
2	EMPLAZAMIENTO	1	2
3	TOPOGRÁFICO	5	3-7
4	PLANTA DE CONJUNTO	1	8
5	SANEAMIENTO - FECALES		
5.1	SITUACIÓN ACTUAL		
5.1.1	PLANTA	3	9-11
5.1.2	PERFIL	3	12-14
5.2	SITUACIÓN PROYECTADA		
5.2.1	PLANTA	3	15-17
5.2.2	PERFIL	2	18-19
6	SANEAMIENTO - PLUVIALES		
6.1	SITUACIÓN ACTUAL		
6.1.1	PLANTA	1	20
6.1.2	PERFIL	1	21
6.2	SITUACIÓN PROYECTADA		
6.2.1	PLANTA	1	22
6.2.2	PERFILES	2	23-24
7	SANEAMIENTO - DETALLES	1	25
8	RED DE ABASTECIMIENTO		
8.1	PLANTA GENERAL	2	26-27
8.2	PERFIL LONGITUDINAL	1	28
8.3	DETALLES	2	29-30
9	SERVICIOS AFECTADOS	1	31
10	REPOSICIONES	1	32

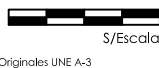


AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES



Originales UNE A-3

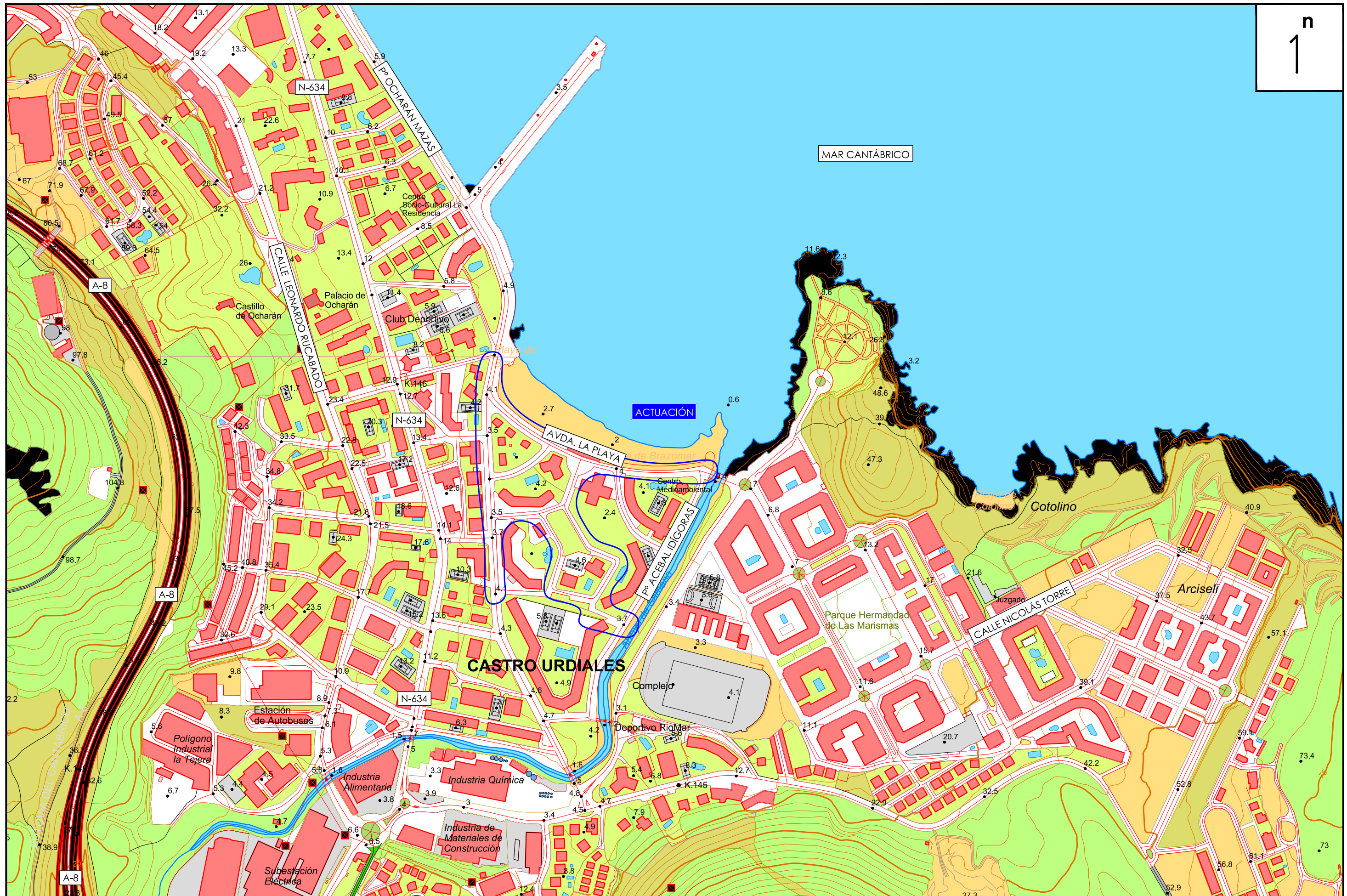
Mayo 2023

ÍNDICE DE PLANOS  
Y SITUACIÓN

01  
Hoja  
01 de 01

01





n  
1

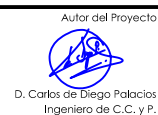


AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

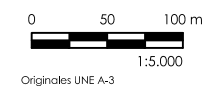


Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA  
PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

EMPLAZAMIENTO

Plano  
02  
Hoja  
01 de 01

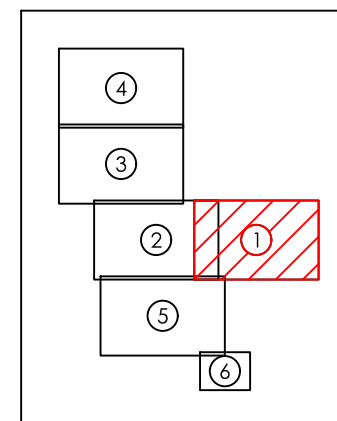
Sistema de Coordenadas UTM30N ETRS-89. Cotas referidas al NMMA

HOJA 02 DE 06

HOJA 05 DE 06

LEYENDA

- |   |  |   |  |  |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|--|--|
|  Aglomerada          |  Entrada        |  Línea Blanca |  Abastecimiento |  Contenedores |  Gas      |  Saneamiento pluviales  |  Telecomunicaciones |
|  Curva Nivel Maestra |  Línea amarilla |  Rejilla      |  Alumbrado      |  Electricidad |  Hidrante |  Saneamiento residuales |  Telecomunicaciones |
|  Curva Nivel Normal  |  Línea azul     |   |  Base           |  Fuente       |  Ono      |  Sumidero               |  Telefónica         |



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



Consultor

Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

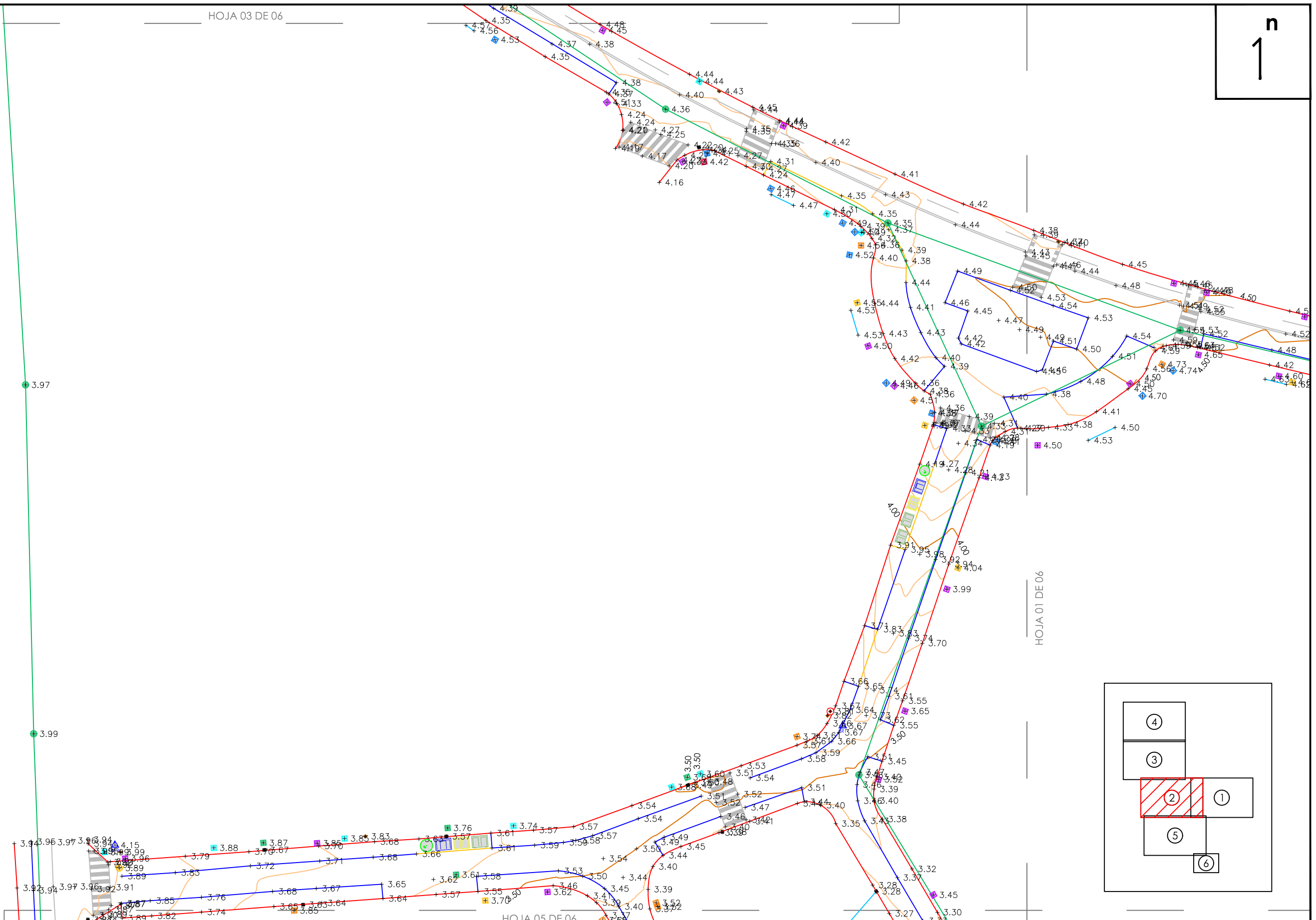
Escala  
0 5 10 m  
1:500  
Originales UNE A-3

Fecha  
Mayo 2023

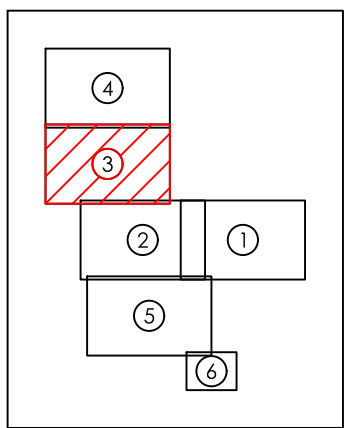
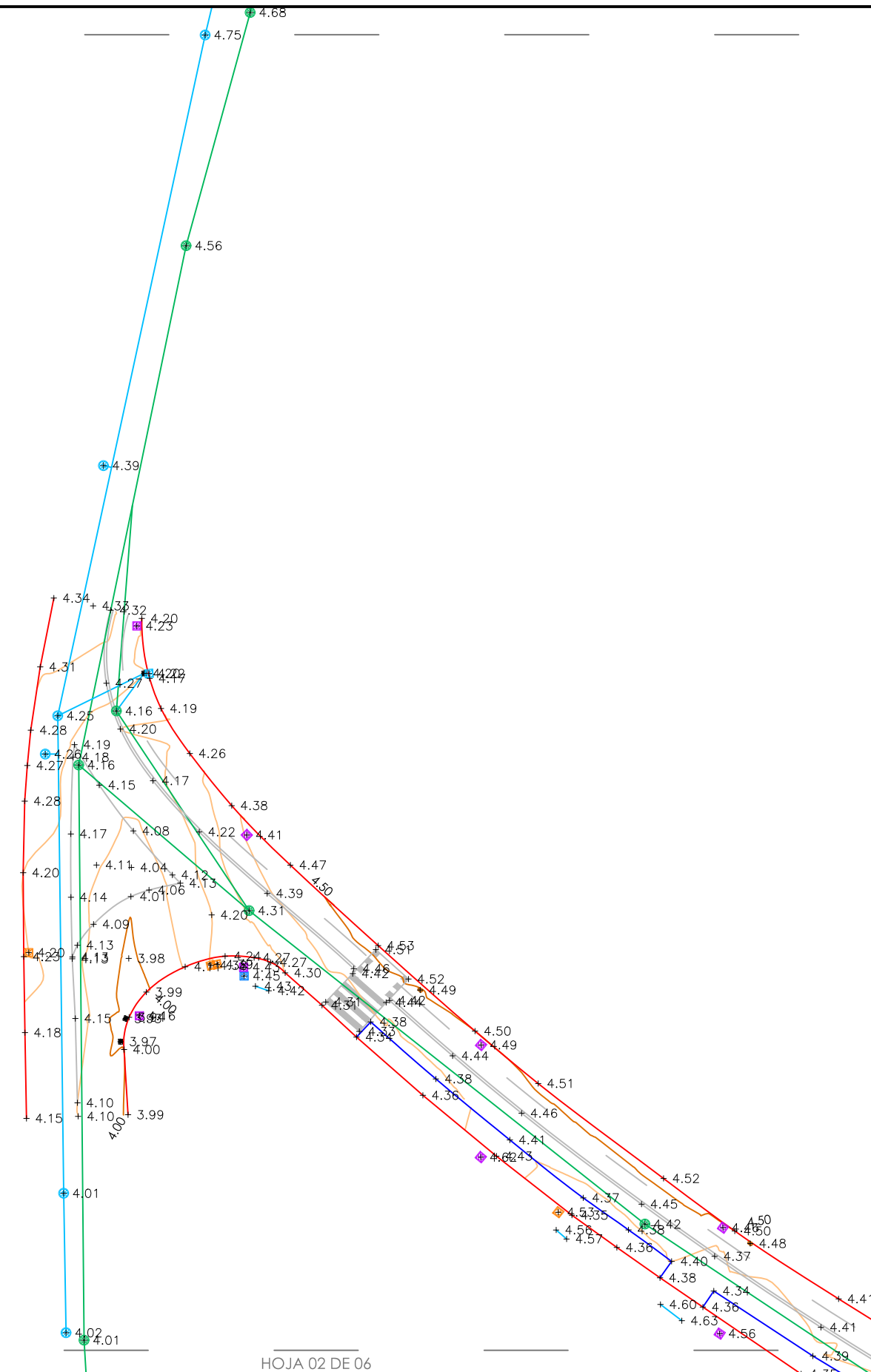
Plano  
TOPOGRÁFICO

Página  
03  
Hoja  
01 de 06





Sistema de Coordenadas UTM30N ETRS-89. Cotas referidas al NMMA



<b>LEYENDA</b>		Aglomerado		Entrada		Línea Blanca		Abastecimiento		Contenedores		Gas		Saneamiento pluviales		Telecomunicaciones	
Curva Nivel Maestra		Línea amarilla		Rejilla		Alumbrado		Base		Electricidad		Hidrante		Saneamiento residuales		Telecomunicaciones	
Curva Nivel Normal		Línea azul								Fuente		Ono		Sumidero		Telefónica	



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



**Autor del Proyecto**  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

**RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES**

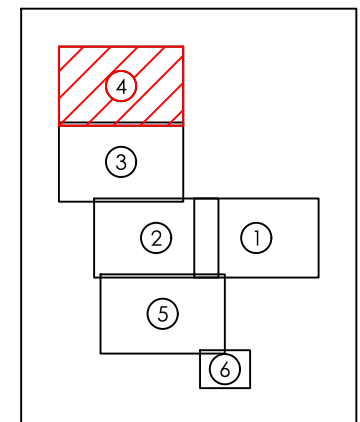
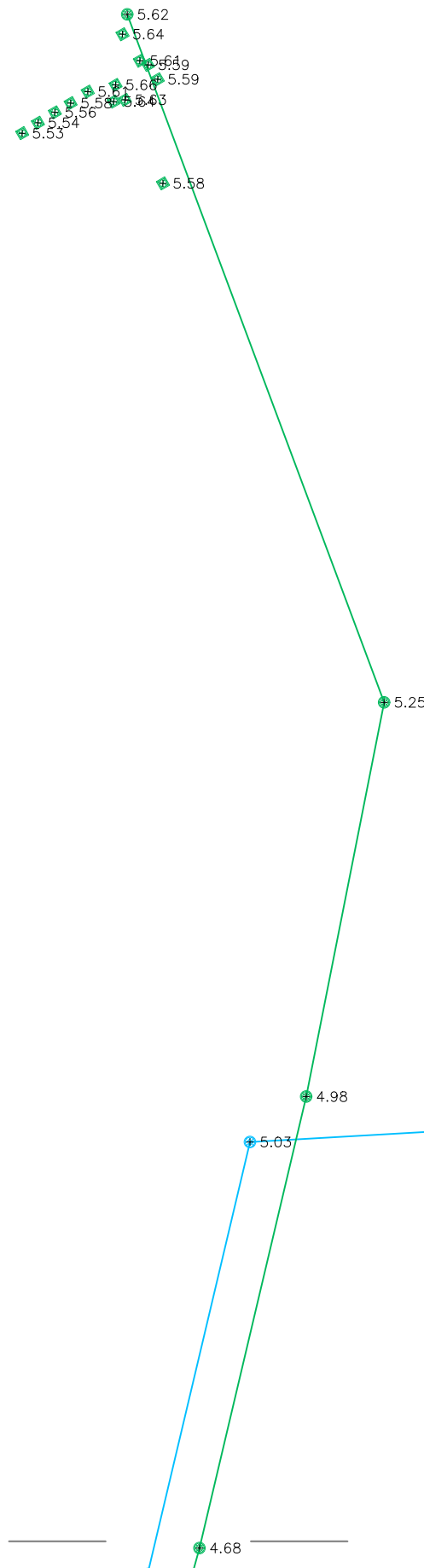


**Fecha**  
Mayo 2023

**TOPOGRÁFICO**

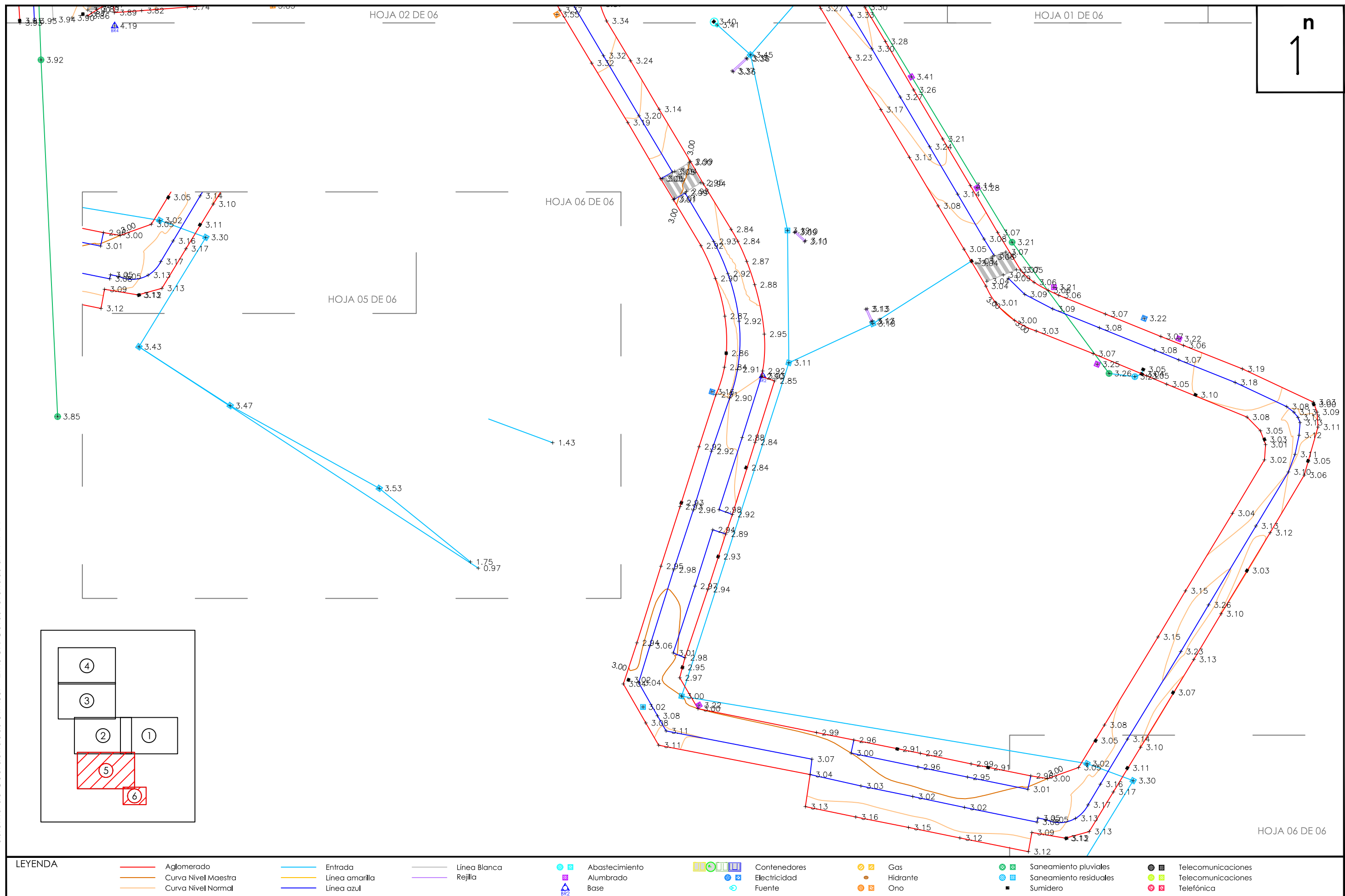
**Plano**  
03  
**Página**  
05  
Hoja  
03 de 06

Sistema de Coordenadas UTM30N ETRS-89. Cotas referidas al NMMA



HOJA 03 DE 06

LEYENDA															
	Aglomerado		Entrada		Línea Blanca		Abastecimiento		Contenedores		Gas		Saneamiento pluviales		Telecomunicaciones
	Curva Nivel Maestra		Línea amarilla		Rejilla		Alumbrado		Electricidad		Hidrante		Saneamiento residuales		Telecomunicaciones
	Curva Nivel Normal		Línea azul				Base		Fuente		Ono		Sumidero		Telefónica



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios

Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto

Escala

0 5 10 m

1:500

Originales UNE A-3

Fecha

Mayo 2023

TOPOGRÁFICO

Plano

Página

03 07

Hoja

05 de 06





- LEYENDA**
- Colector Pº Ocharán Mazas
  - Colector Avda. La Playa
  - Colector Calle Asturias
  - Colector Pluviales 01
  - Colector Pluviales 02
  - Red de abastecimiento



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

**RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES**

Proyecto



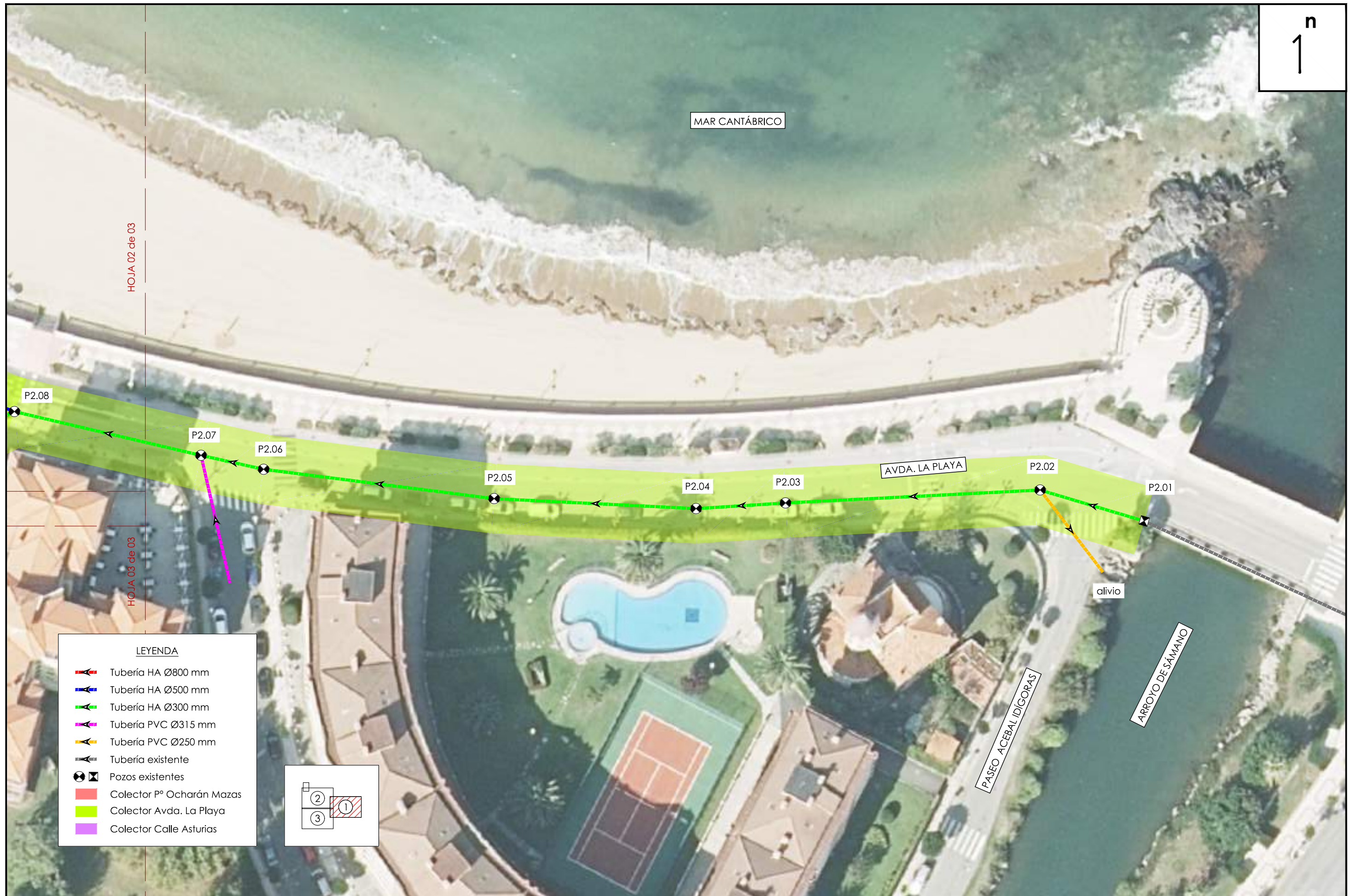
Escala

Fecha

Mayo 2023

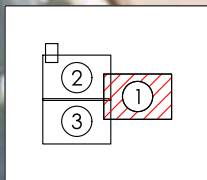
PLANTA DE CONJUNTO





**LEYENDA**

- Tubería HA Ø800 mm
- Tubería HA Ø500 mm
- Tubería HA Ø300 mm
- Tubería PVC Ø315 mm
- Tubería PVC Ø250 mm
- Tubería existente
- Pozos existentes
- Colector Pº Ocharán Mazas
- Colector Avda. La Playa
- Colector Calle Asturias



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

**RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES**

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN ACTUAL  
PLANTA

5.1.1  
Hoja  
01 de 03

Plano  
Página  
09





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

PROYECTO  
RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Fecha  
Mayo 2023

Fecha

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN ACTUAL  
PLANTA

Plano  
5.1.1  
Hoja  
02 de 03  
Página  
10





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

1:500

Originales UNE A-3

Fecha

Mayo 2023

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN ACTUAL  
PLANTA

5.1.1  
Hoja  
03 de 03

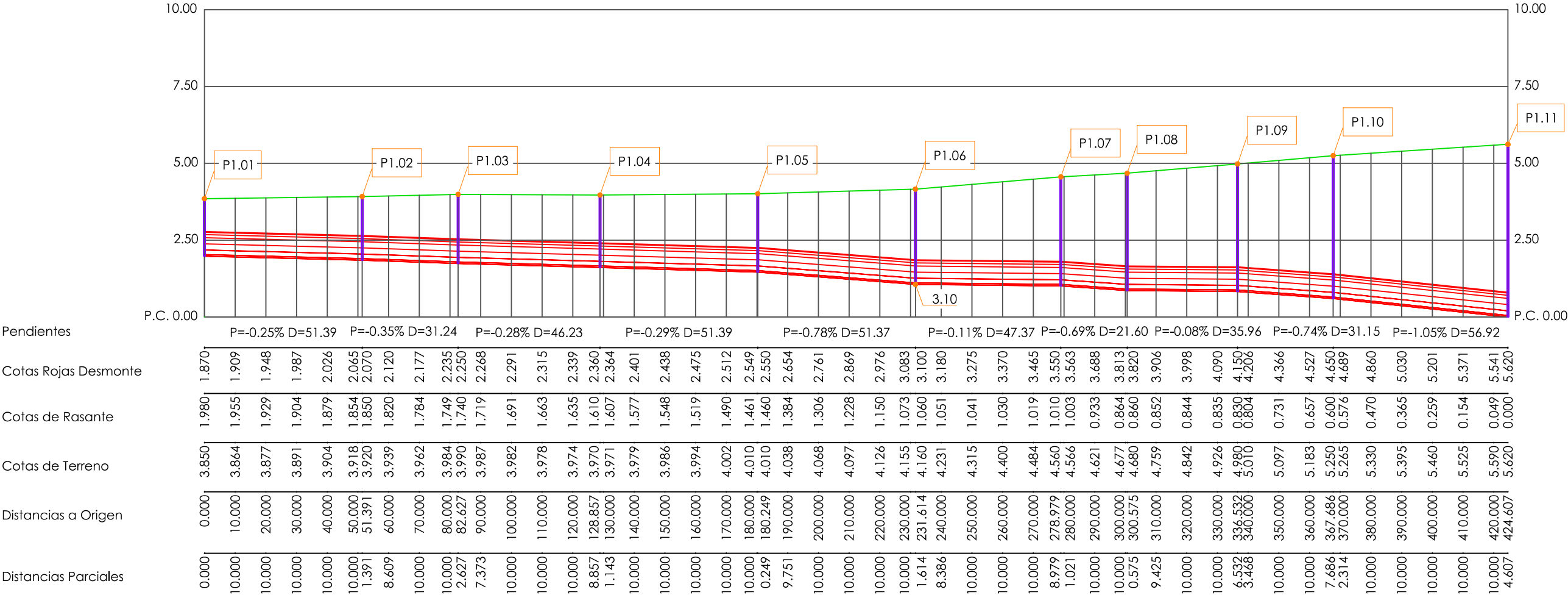
Plano

Página

11



COLECTOR PASEO OCHARÁN MAZAS



- LEYENDA
- Tubería HA Ø800 mm
  - Tubería HA Ø500 mm
  - Tubería HA Ø300 mm
  - Tubería PVC Ø315 mm
  - Terreno actual
  - Pozos

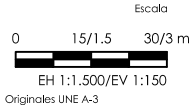


AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

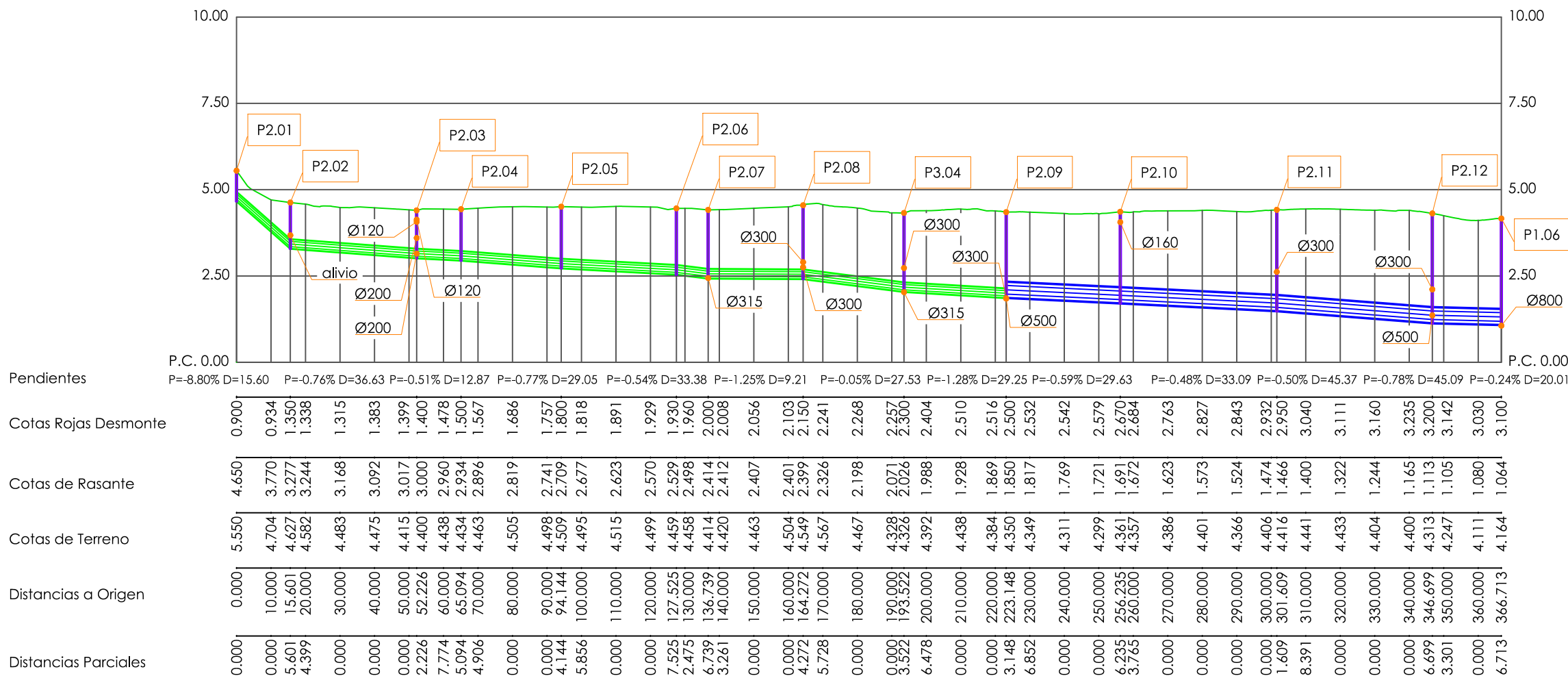


Mayo 2023

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN ACTUAL  
PERFILES

Plano  
5.1.2  
Hoja  
12  
Página  
01 de 03

COLECTOR AVENIDA LA PLAYA



LEYENDA

- Tubería HA Ø800 mm
- Tubería HA Ø500 mm
- Tubería HA Ø300 mm
- Tubería PVC Ø315 mm
- Terreno actual
- Pozos



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

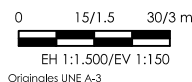


D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

Autor del Proyecto

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN ACTUAL  
PERFILES

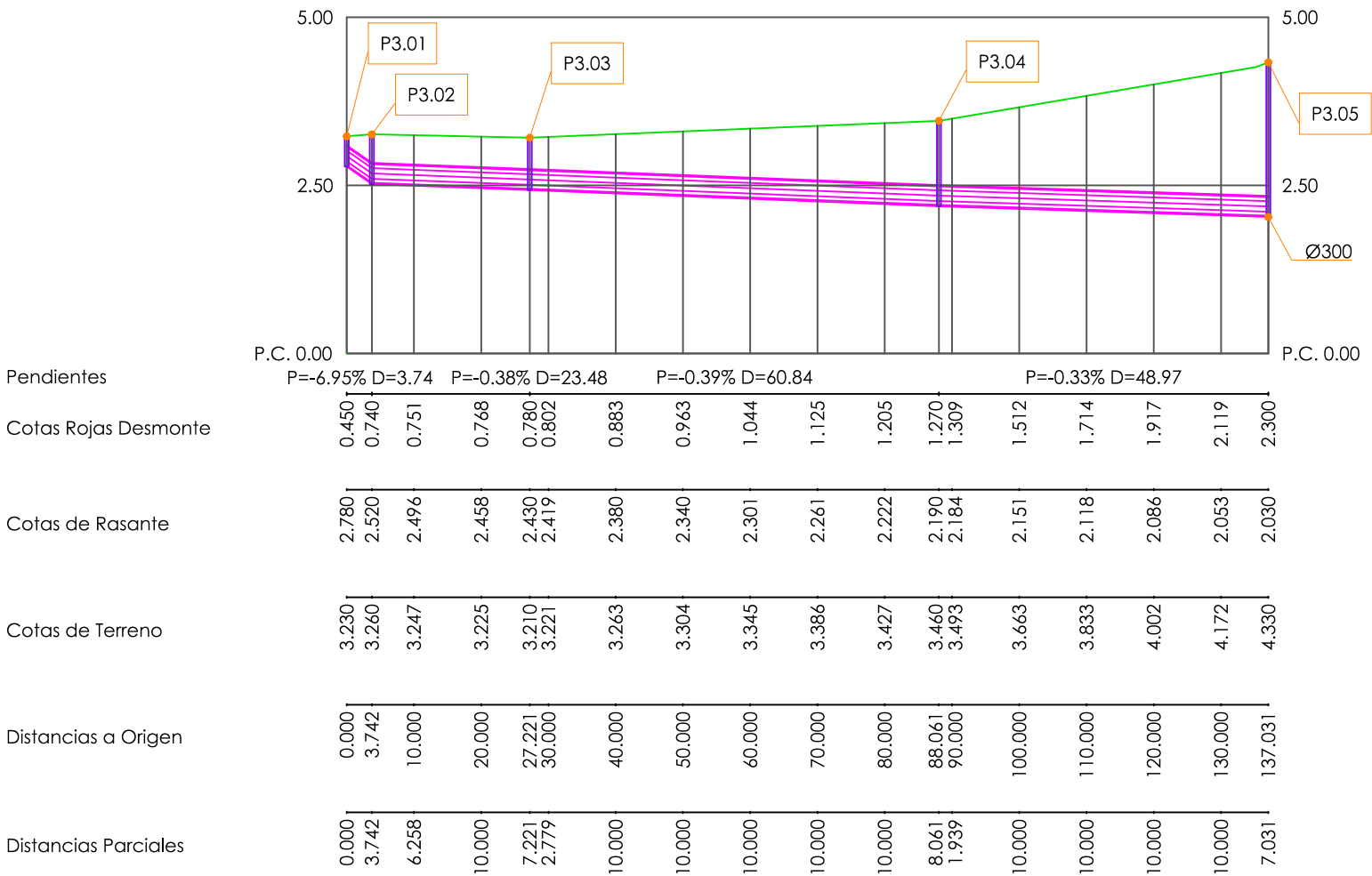
5.1.2  
Hoja  
02 de 03

Plano

Página

13

COLECTOR CALLE ASTURIAS



LEYENDA

- Tubería HA Ø800 mm
- Tubería HA Ø500 mm
- Tubería HA Ø300 mm
- Tubería PVC Ø315 mm
- Terreno actual
- Pozos



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

SANEAMIENTO - FECAL  
SITUACIÓN ACTUAL  
PERFILES

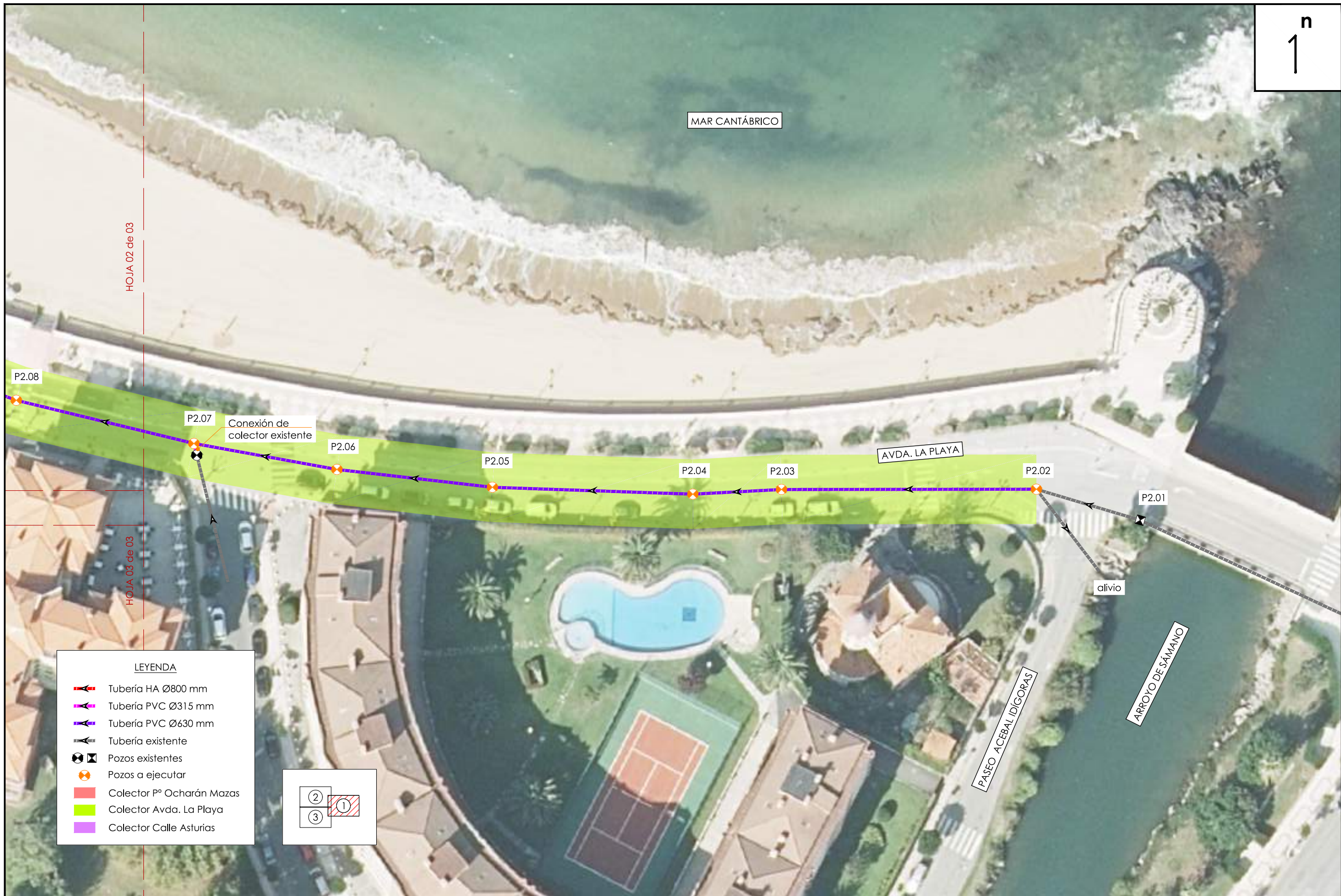
5.1.2  
Hoja  
03 de 03

Plano

Página

14





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN PROYECTADA  
PLANTA

Plano 5.2.1  
Hoja 15  
Página 01 de 03





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

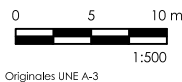


D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

Autor del Proyecto

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Originales UNE A-3

Mayo 2023

Fecha

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN PROYECTADA  
PLANTA

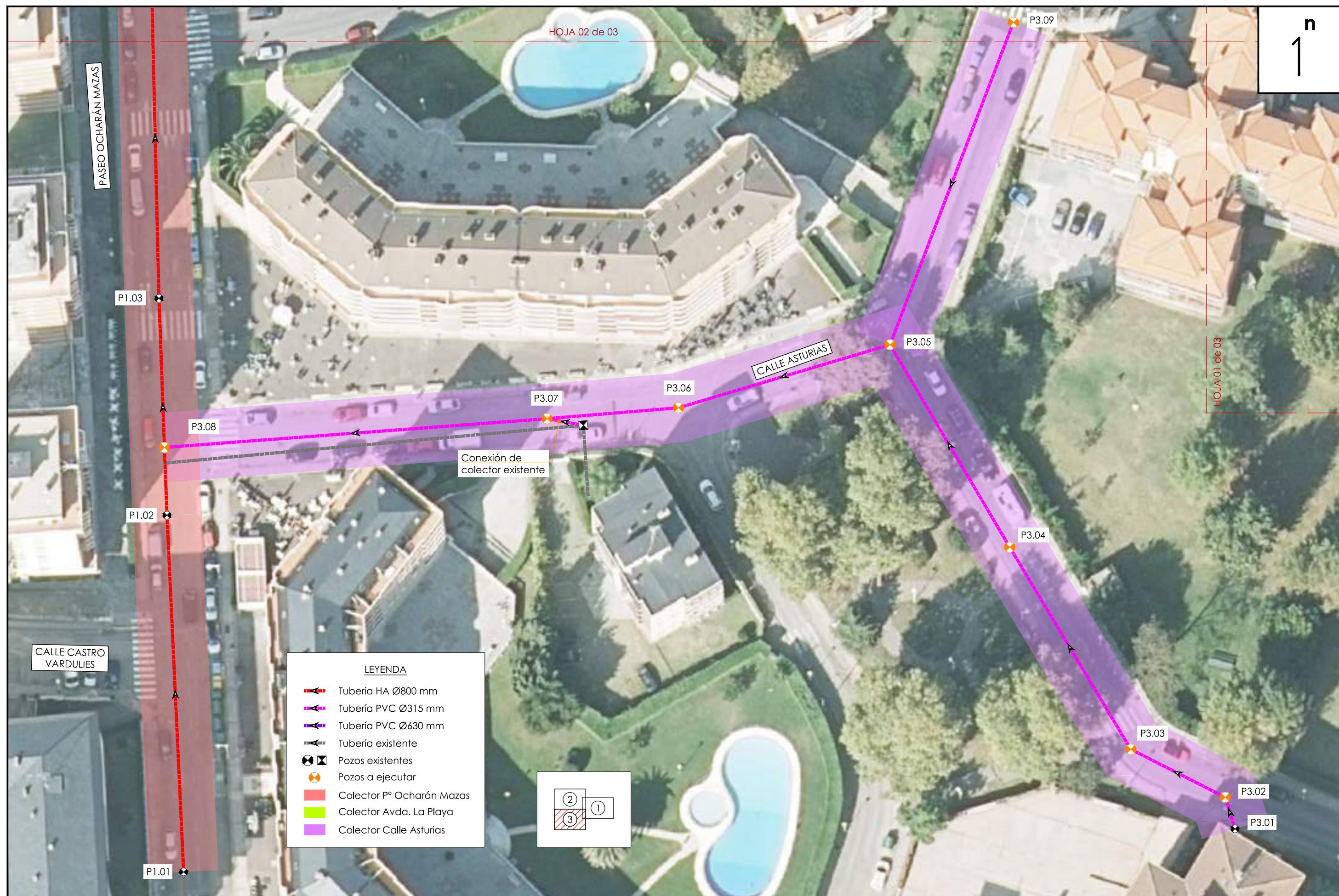
5.2.1  
Hoja  
02 de 03

Plano

Página

16





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

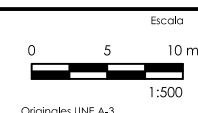


Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Fecha

Mayo 2023

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN PROYECTADA  
PLANTA

Plano  
5.2.1  
Hoja  
03 de 03  
Página  
17



COLECTOR AVENIDA LA PLAYA



LEYENDA

- Tubería PVC Ø315 mm
- Tubería PVC Ø630 mm
- Tubería PVC Ø200 mm
- Terreno actual
- Pozos



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

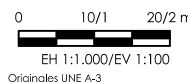


Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN PROYECTADA  
PERFILES

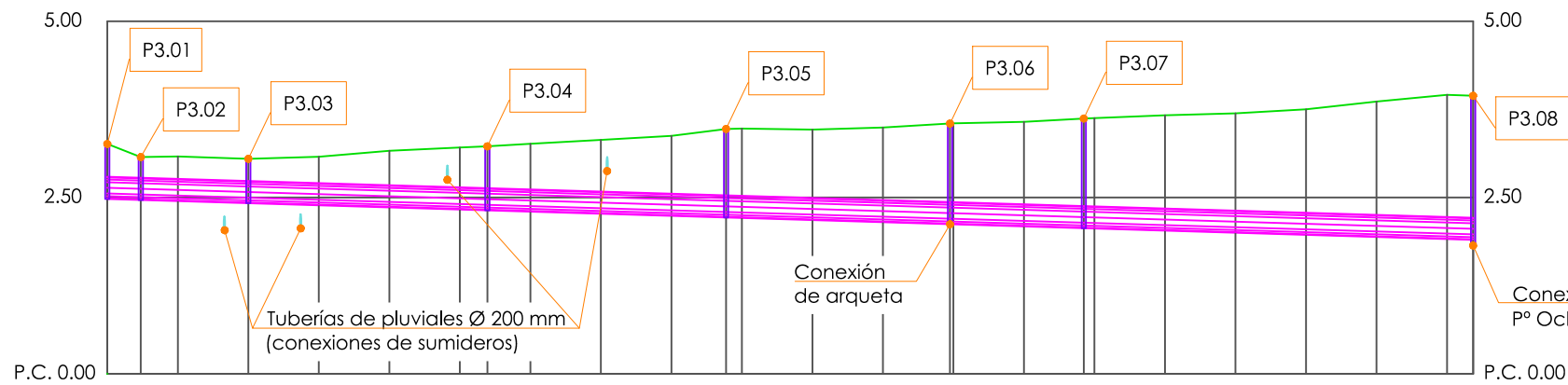
5.2.2  
Hoja  
01 de 02

Plano

Página

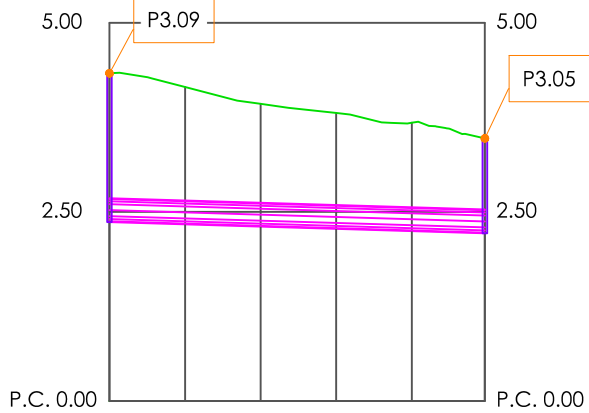
18

COLECTOR CALLE ASTURIAS



Pendientes	P=-0.30% D=193.707																			
Cotas Rojas Desmonte	0.780	0.608	0.632	0.629	0.689	0.804	0.881	0.909	0.963	1.047	1.136	1.256	1.269	1.284	1.344	1.429	1.432	1.485	1.556	1.568
Cotas de Rasante	2.480	2.466	2.450	2.420	2.390	2.360	2.330	2.318	2.300	2.270	2.240	2.217	2.210	2.180	2.150	2.121	2.120	2.090	2.065	2.060
Cotas de Terreno	3.260	3.074	3.082	3.049	3.079	3.164	3.211	3.227	3.263	3.317	3.376	3.473	3.479	3.464	3.494	3.550	3.552	3.575	3.621	3.628
Distancias a Origen	0.000	4.749	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	53.900	60.000	70.000	80.000	87.753	90.000	100.000	110.000	119.514	120.000	130.000	138.484	140.000
Distancias Parciales	0.000	4.749	5.251	10.000	10.000	10.000	10.000	3.900	6.100	10.000	10.000	7.753	2.247	10.000	10.000	9.514	0.486	10.000	8.484	1.516

COLECTOR ALIVIO



Pendientes	P=-0.30% D=49.663					
Cotas Rojas Desmonte	1.967	1.815	1.623	1.532	1.434	1.256
Cotas de Rasante	2.366	2.336	2.306	2.276	2.246	2.217
Cotas de Terreno	4.333	4.151	3.929	3.808	3.680	3.473
Distancias a Origen	0.000	10.000	20.000	30.000	40.000	49.663
Distancias Parciales	0.000	10.000	10.000	10.000	10.000	9.663

LEYENDA

- Tubería PVC Ø315 mm
- Tubería PVC Ø630 mm
- Tubería PVC Ø200 mm
- Terreno actual
- Pozos

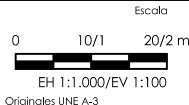


AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

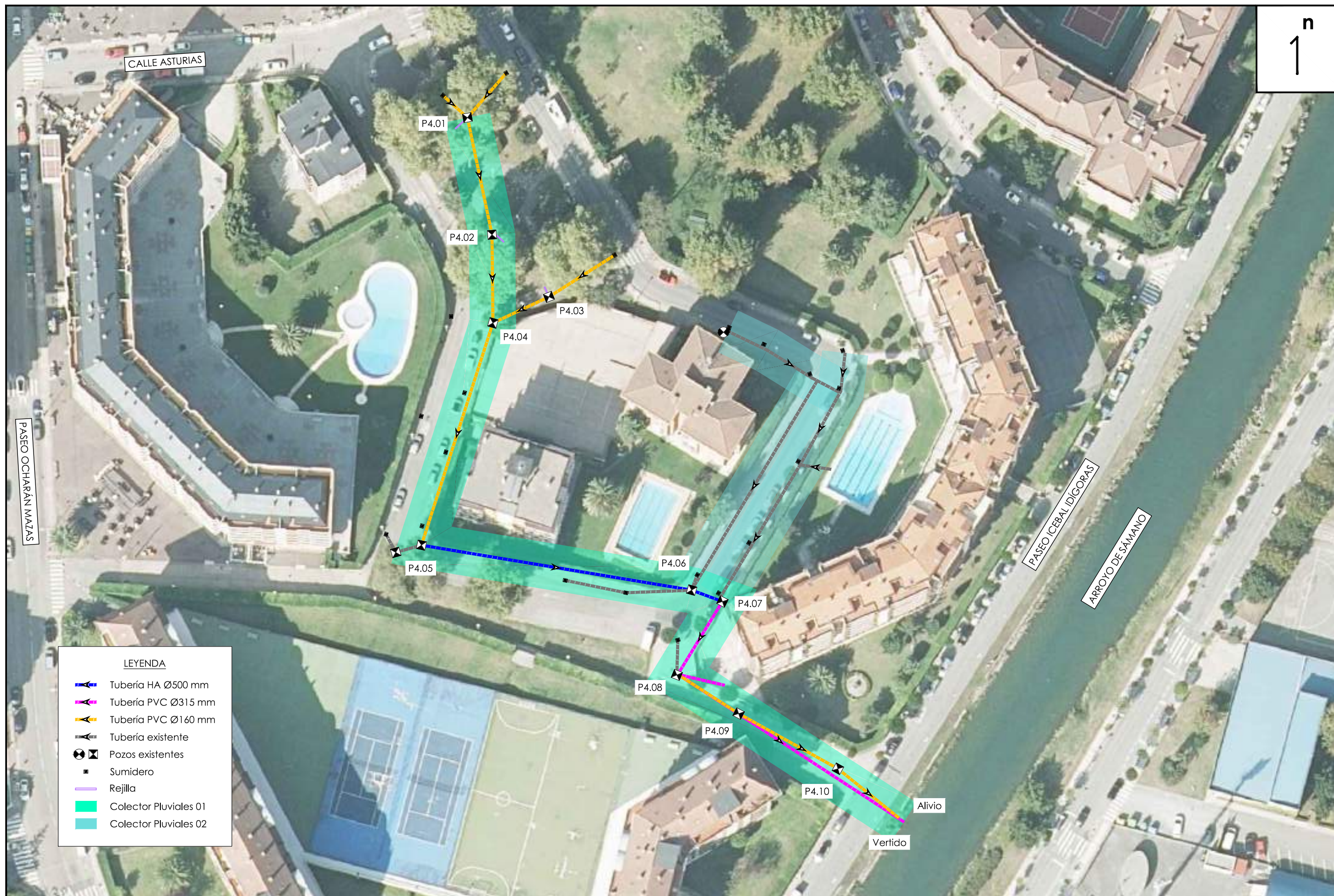


Mayo 2023

SANEAMIENTO - FECALES  
SITUACIÓN PROYECTADA  
PERFILES

5.2.2  
Hoja  
02 de 02





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

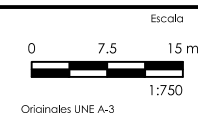


Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

**RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES**

Proyecto



Escala

Fecha  
Mayo 2023

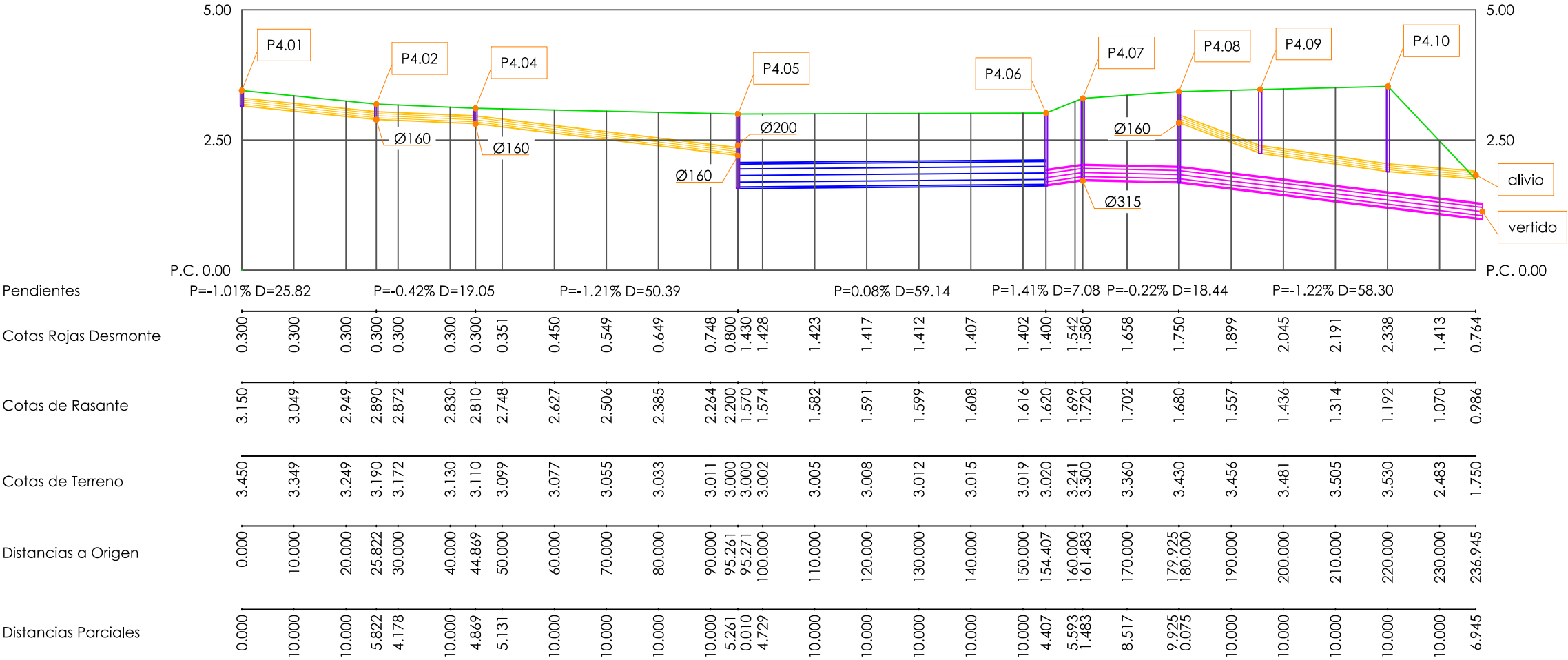
Fecha

**SANEAMIENTO - PLUVIALES**  
**SITUACIÓN ACTUAL**  
**PLANTA**

Plano  
6.1.1  
Hoja  
20  
Página  
01 de 01



PERFIL PLUVIALES



LEYENDA

- Tubería HA Ø500 mm
- Tubería PVC Ø315 mm
- Tubería PVC Ø160 mm
- Terreno actual
- Pozos



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

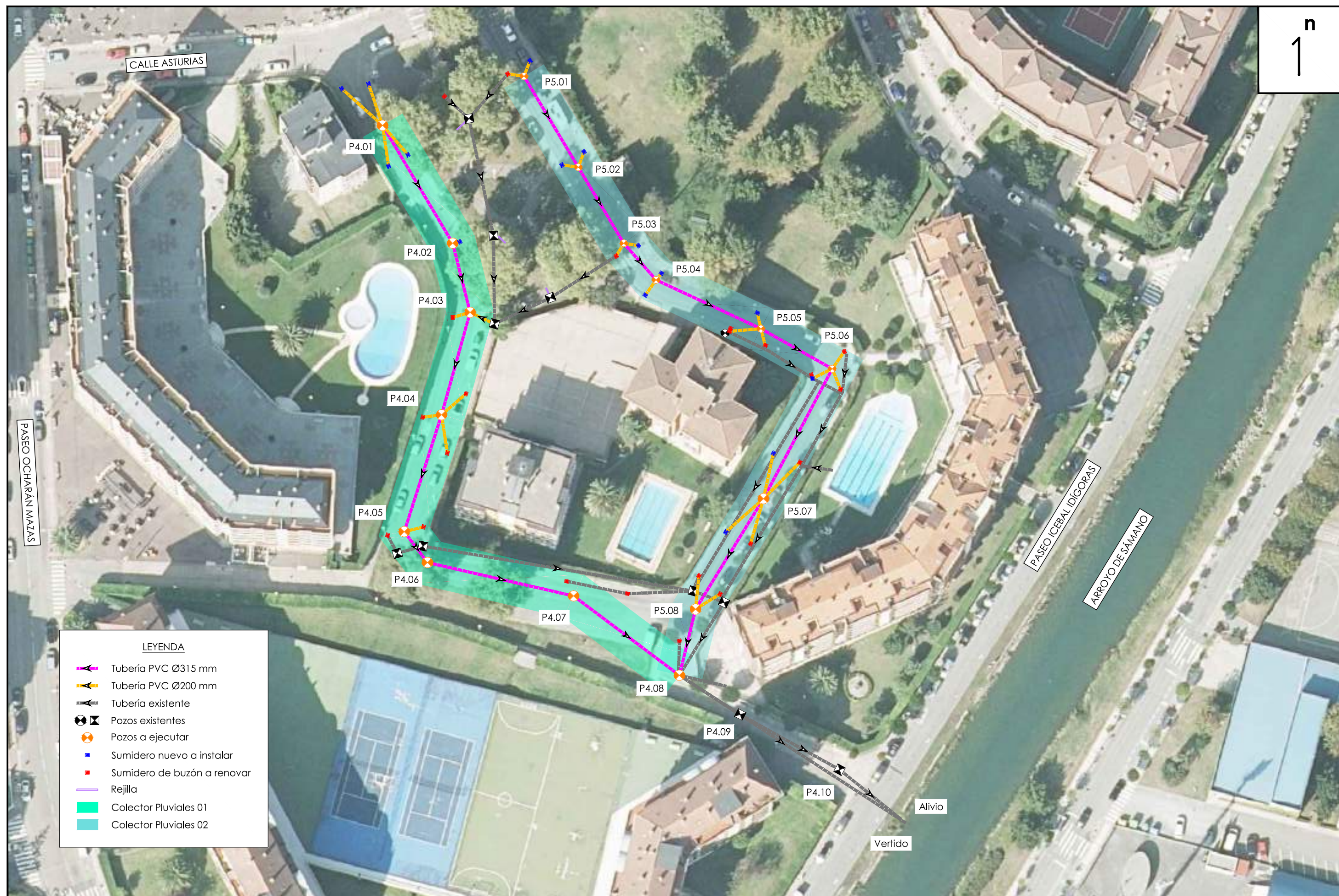
Escala  
0 10/1 20/2 m  
EH 1:1.000/EV 1:100  
Originales UNE A-3

Fecha  
Mayo 2023

SANEAMIENTO - PLUVIALES  
SITUACIÓN ACTUAL  
PERFIL

Plano  
Página  
6.1.2  
Hoja  
21  
01 de 01





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

**RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES**

Proyecto



Originals UNE A-3

Escala

1:750

Fecha

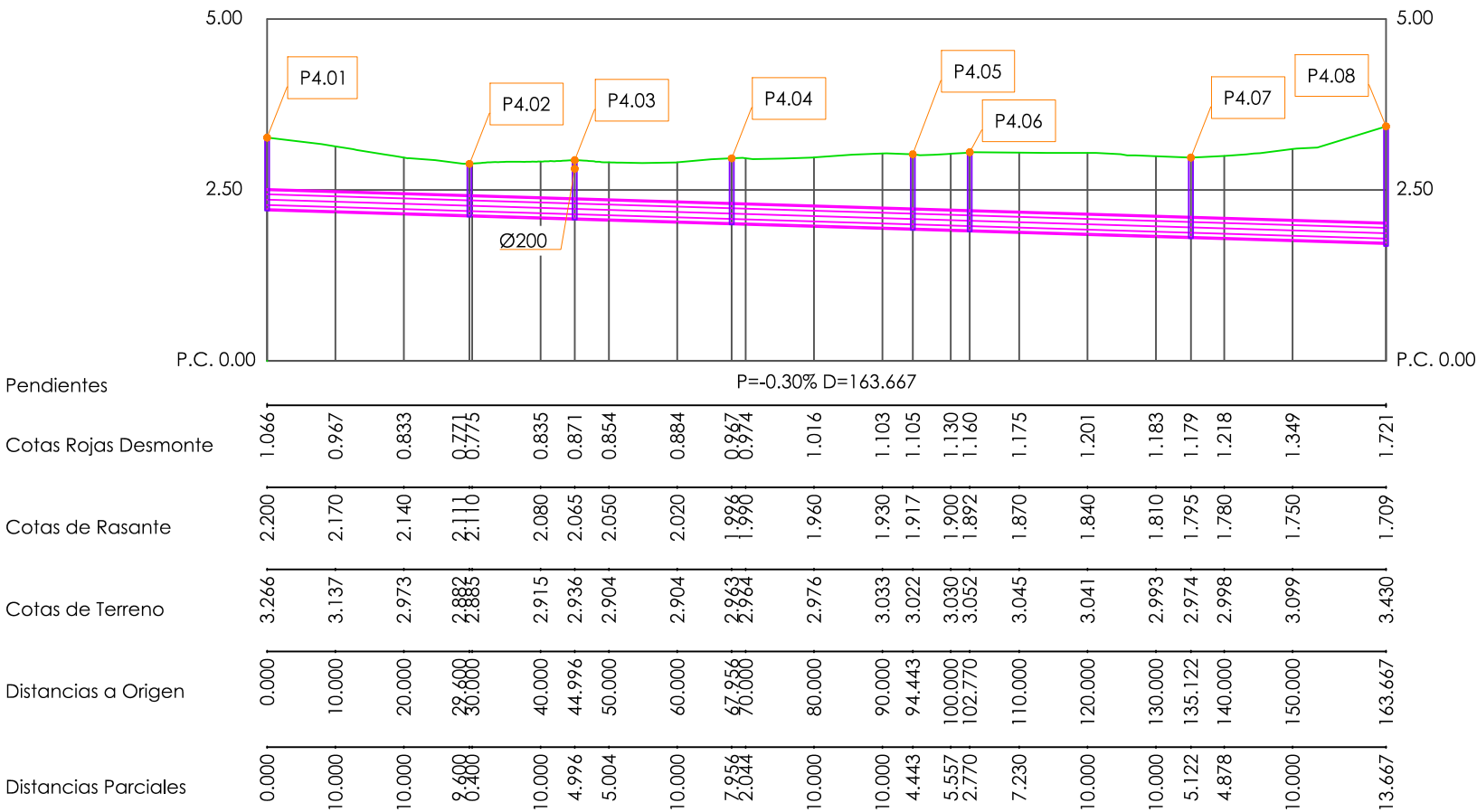
Mayo 2023

**SANEAMIENTO - PLUVIALES**  
**SITUACIÓN PROYECTADA**  
**PLANTA**

Plano  
6.2.1  
Hoja  
22  
Página  
01 de 01



PERFIL PLUVIALES 01



LEYENDA

- Tubería PVC Ø315 mm
- Terreno actual
- Pozos



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Escala  
0 10/1 20/2 m  
EH 1:1.000/EV 1:100  
Originales UNE A-3

Fecha  
Mayo 2023

SANEAMIENTO - PLUVIALES  
SITUACIÓN PROYECTADA  
PERFILES

Plano  
6.2.2  
Hoja  
23  
Página  
01 de 02



PERFIL PLUVIALES 02



LEYENDA

- Tubería PVC Ø315 mm
- Terreno actual
- Pozos



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

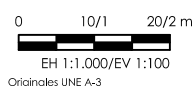


Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA  
PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

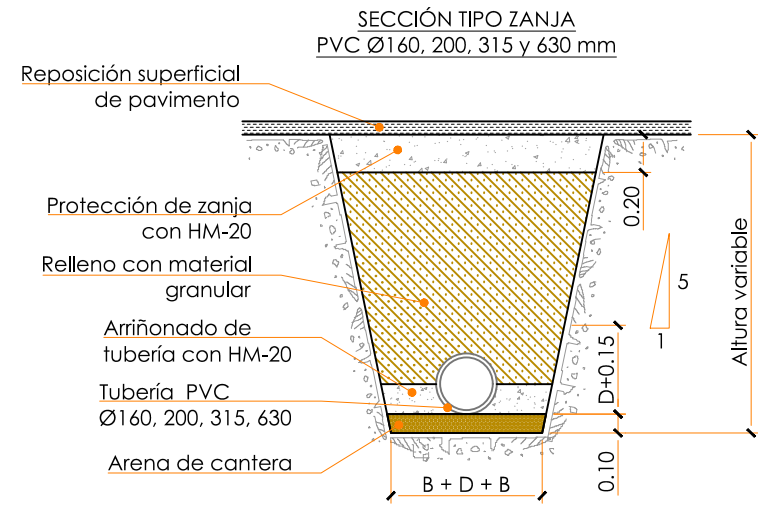
Mayo 2023

Fecha

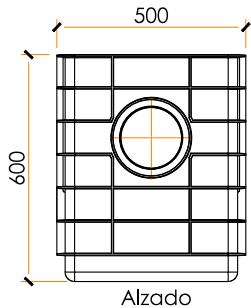
SANEAMIENTO - PLUVIALES  
SITUACIÓN PROYECTADA  
PERFILES

6.2.2  
Hoja  
02 de 02

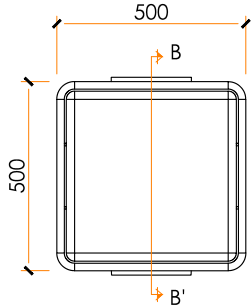
Plano  
Página  
24



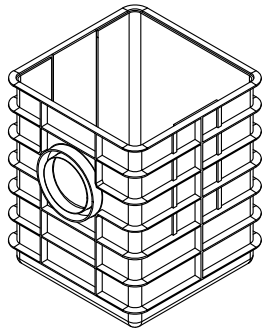
D (mm)	B (m)
160	0.10
200	0.10
315	0.20
630	0.30



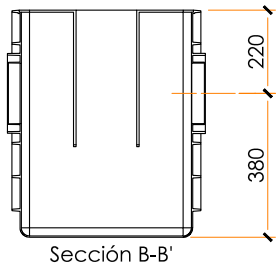
Alzado



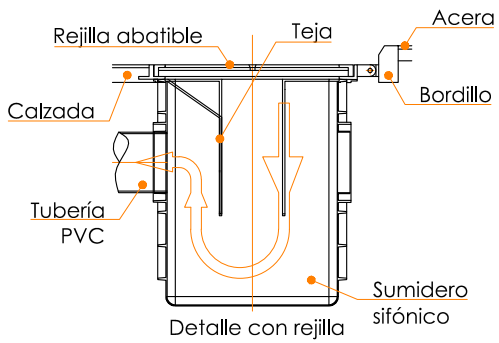
Planta



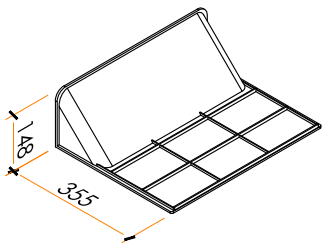
Vista 3-D



Sección B-B'



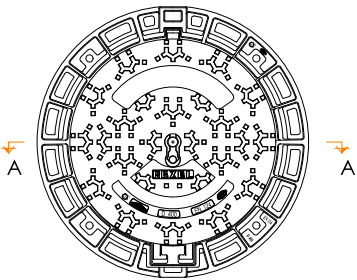
Detalle con rejilla



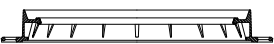
Teja extraíble

TAPA DE REGISTRO DE  
FUNDICIÓN DÚCTIL Ø600 mm  
Escala 1:20

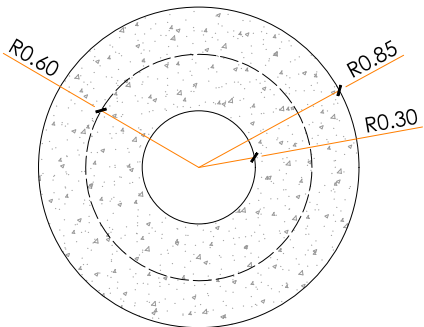
PLANTA



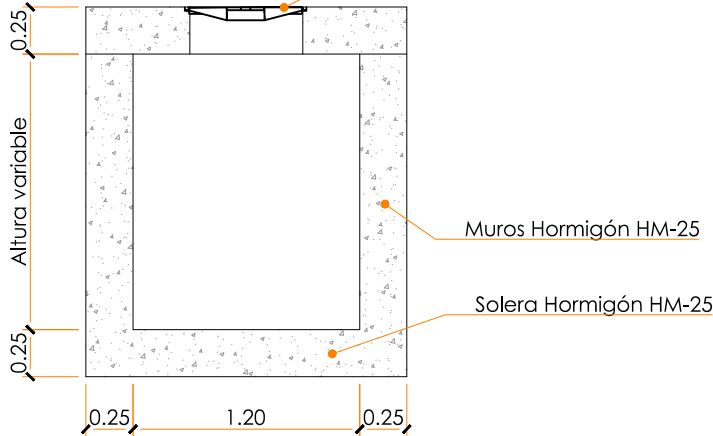
SECCIÓN A-A'



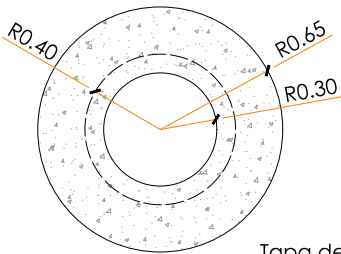
POZO DE REGISTRO



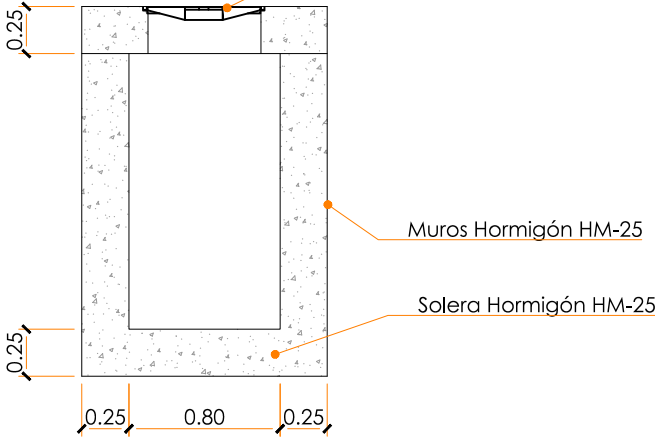
Tapa de fundición dúctil



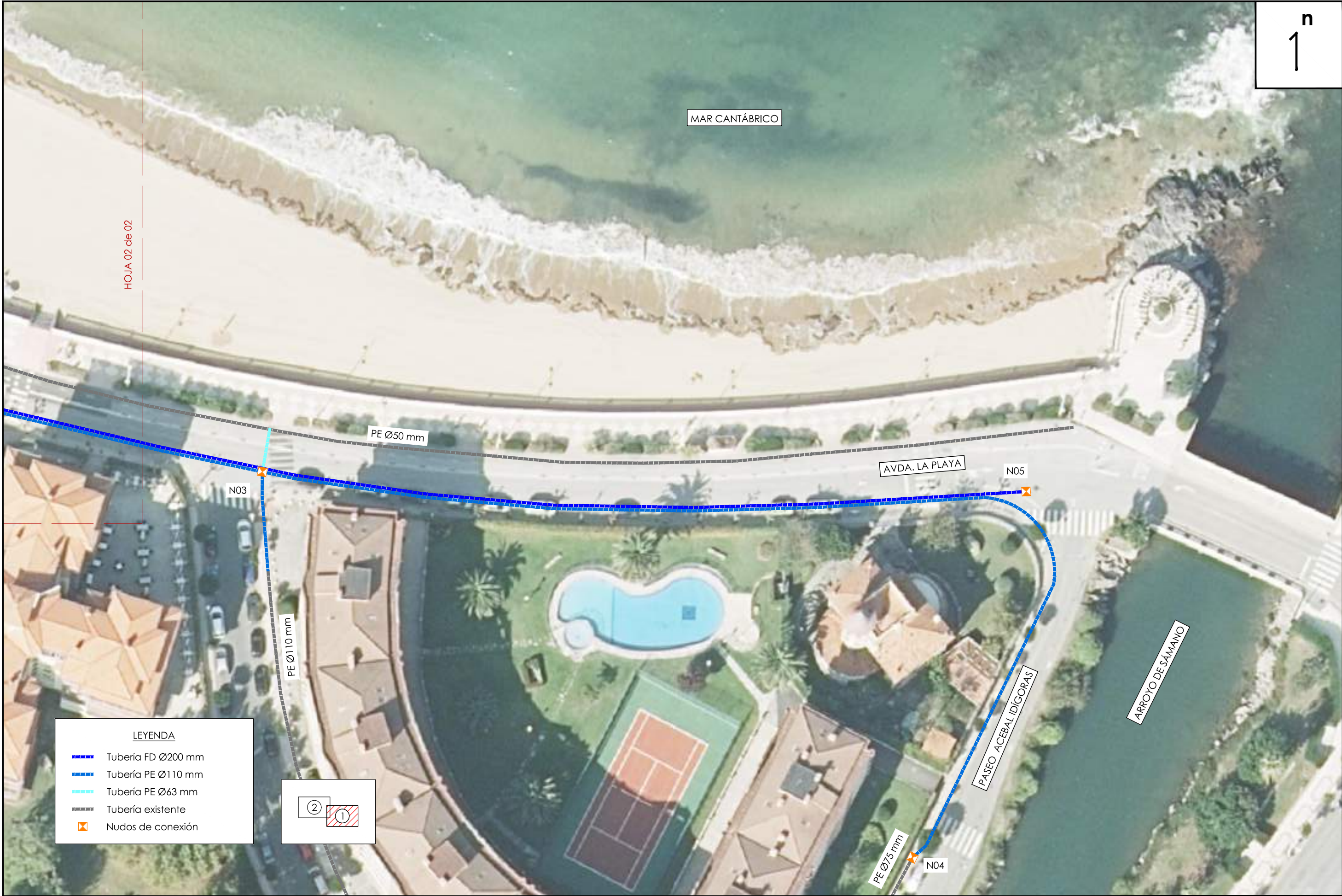
POZO DE REGISTRO



Tapa de fundición dúctil







AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

PROYECTO

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES



Escala

Fecha

Mayo 2023

ABASTECIMIENTO  
PLANTA

Plano

8.1

Hoja

26

Página

01 de 02





AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

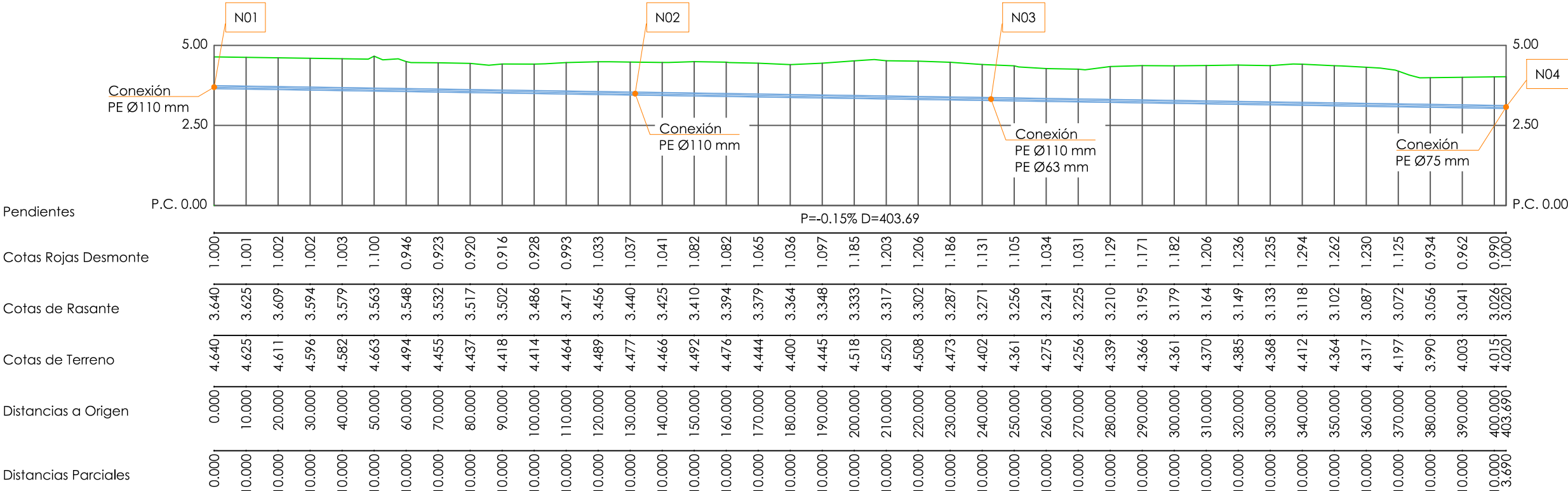
Fecha

ABASTECIMIENTO  
PLANTA

Plano  
Página  
8.1  
Hoja  
27  
02 de 02



ABASTECIMIENTO



LEYENDA

- Tubería PE Ø110 mm
- Terreno actual



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor

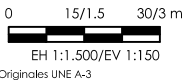


D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

Autor del Proyecto

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

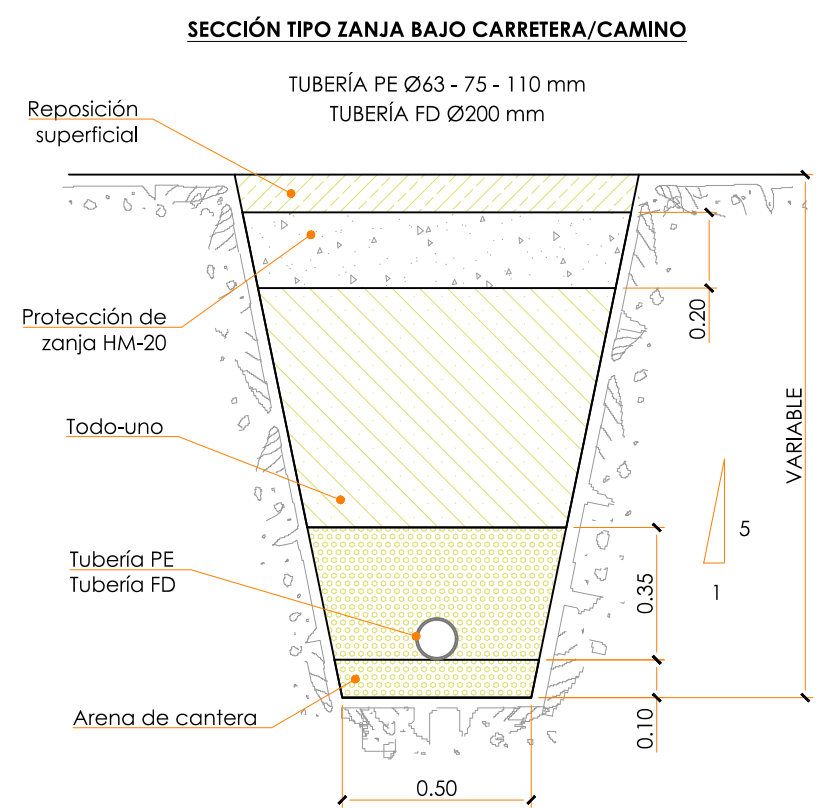
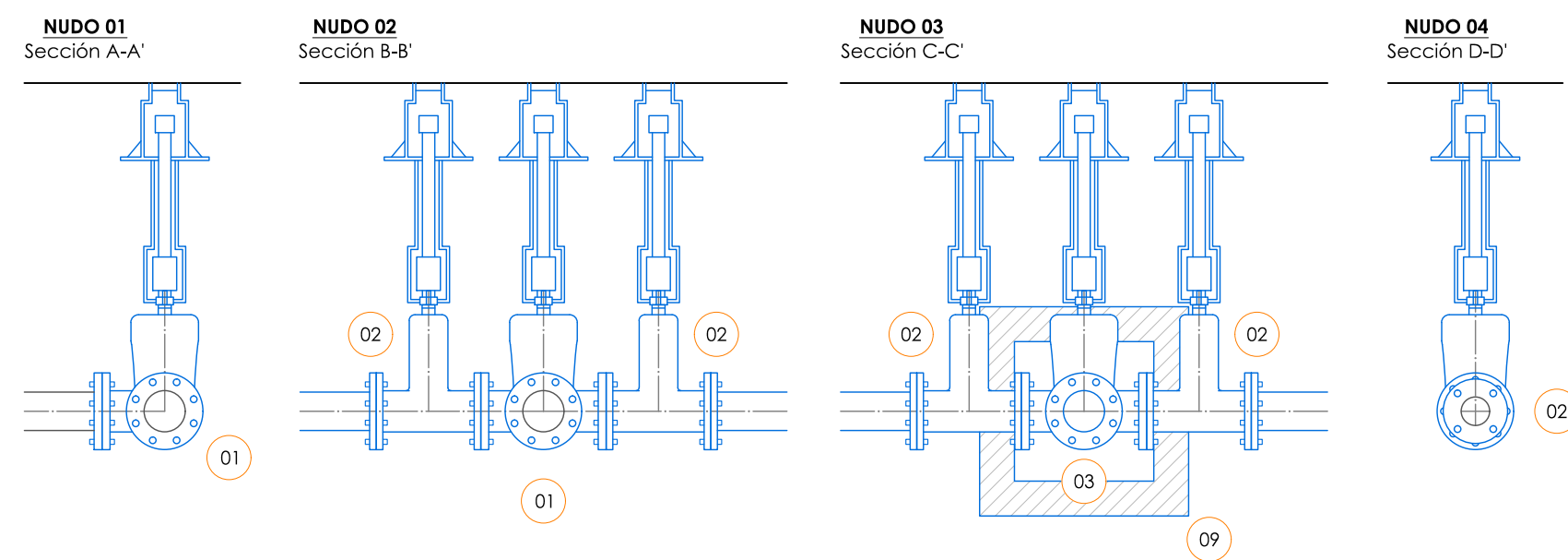
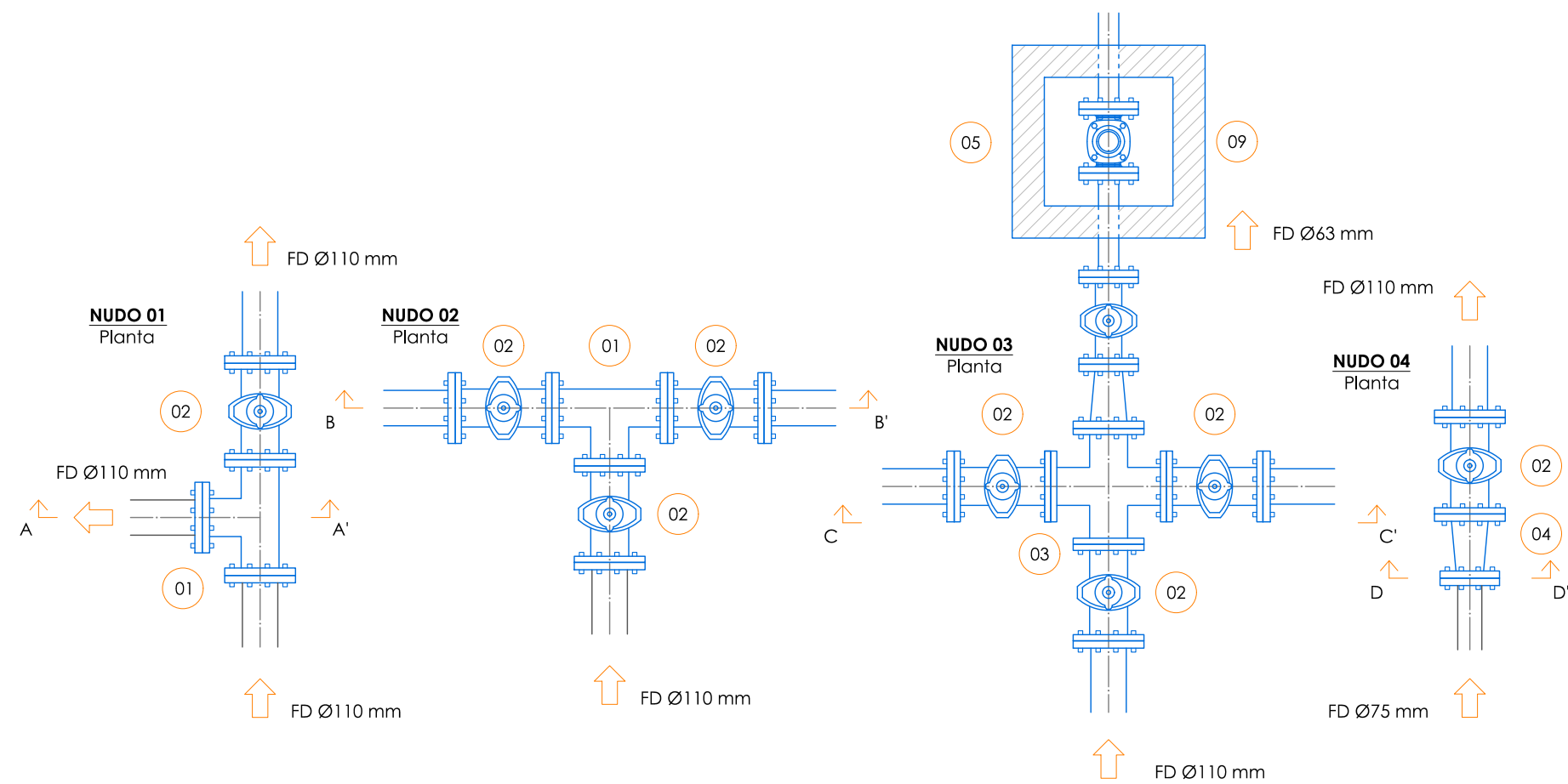
ABASTECIMIENTO  
PERFIL LONGITUDINAL

8.2  
Hoja  
01 de 01

Plano

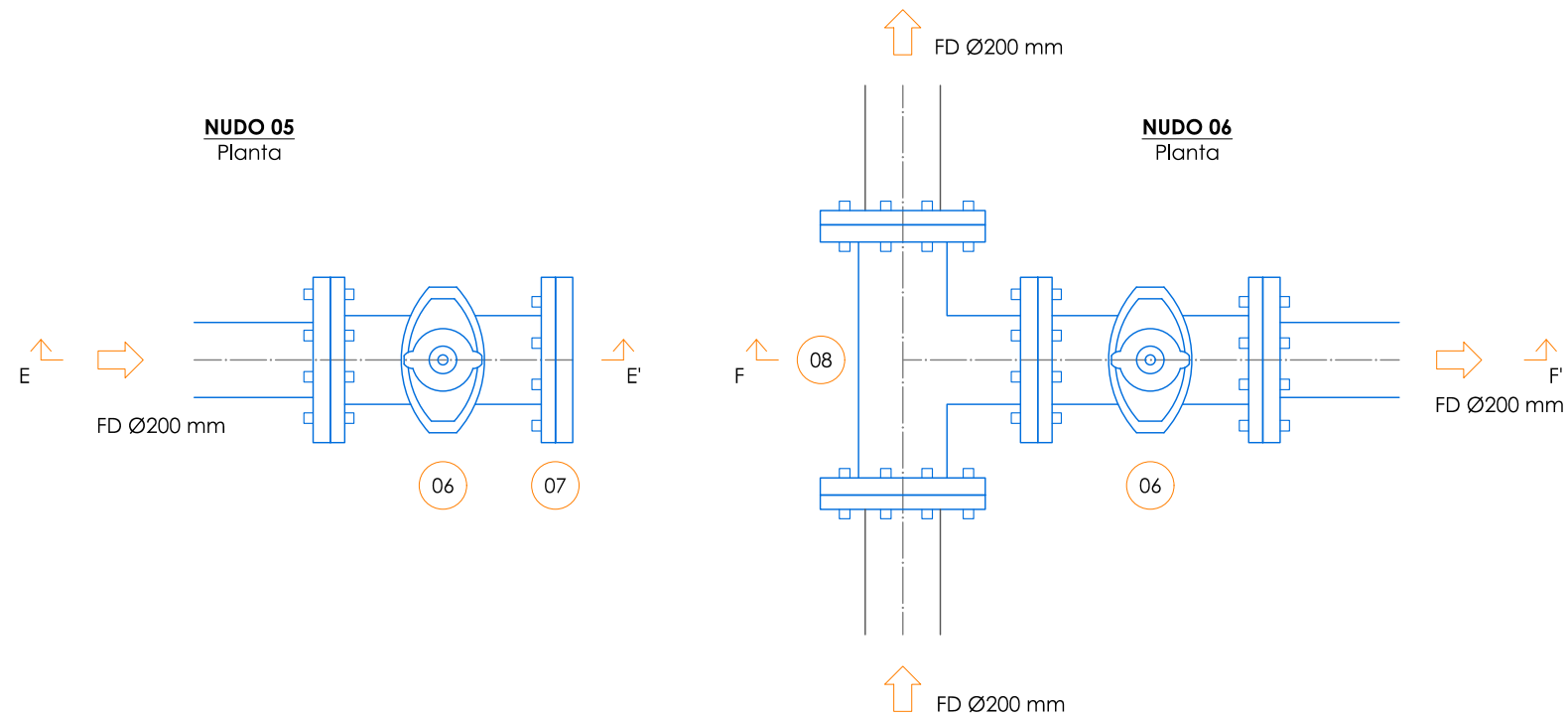
Página

28

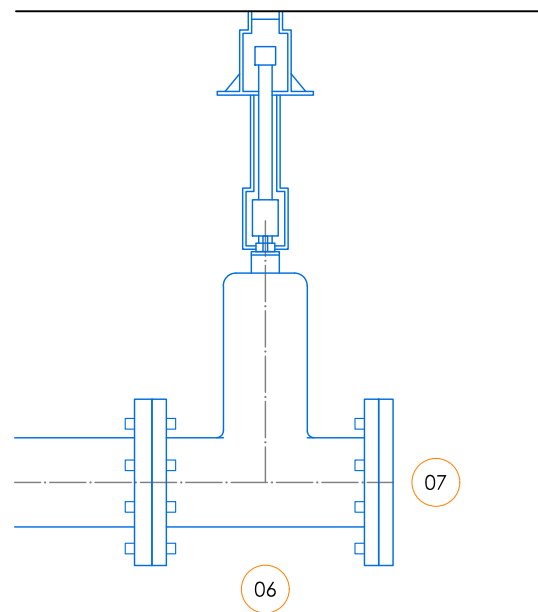


- 01 Té Ø100 mm
- 02 Válvula de compuerta Ø100 mm
- 03 Cruz 90° Ø110 mm
- 04 Cono de reducción Ø100 mm - 60 mm
- 05 Contador de agua tipo Woltmann Ø 40 mm
- 06 Válvula de compuerta Ø200 mm
- 07 Brida ciego Ø 50 mm
- 08 Té Ø200 mm
- 09 Arqueta prefabricada de hormigón 40 x 40 cm

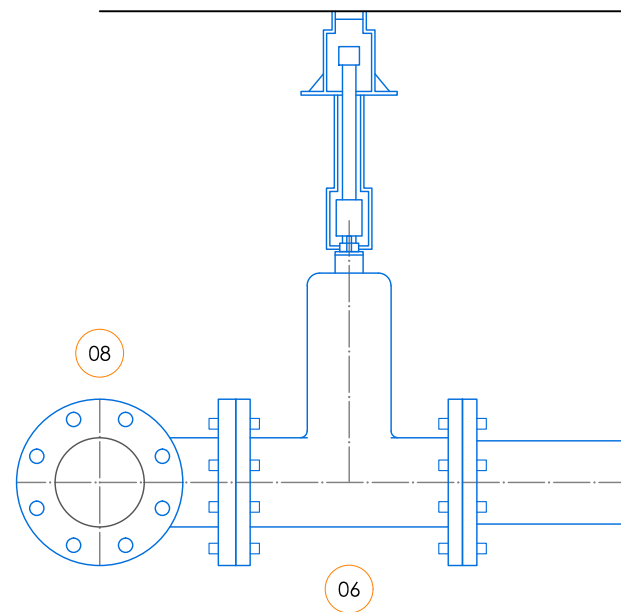
Tuberías y valvulería existente  
 Tuberías y valvulería nueva actuación



**NUDO 05**  
Sección E-E'

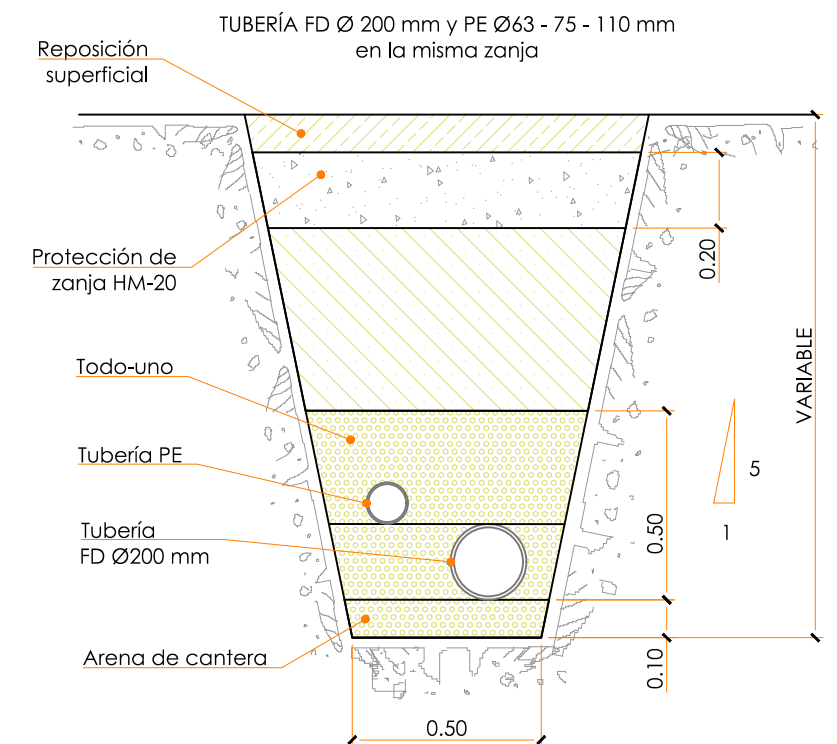


**NUDO 06**  
Sección F-F'



■ Tuberías y valvulería existente  
■ Tuberías y valvulería nueva actuación

**SECCIÓN TIPO ZANJA BAJO CARRETERA/CAMINO**



- 01 Té Ø100 mm
- 02 Válvula de compuerta Ø100 mm
- 03 Cruz 90° Ø110 mm
- 04 Cono de reducción Ø100 mm - 60 mm
- 05 Contador de agua tipo Woltmann Ø 40 mm
- 06 Válvula de compuerta Ø200 mm
- 07 Brida ciego Ø 50 mm
- 08 Té Ø200 mm
- 09 Arqueta prefabricada de hormigón 40 x 40 cm



AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES



Autor del Proyecto  
D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

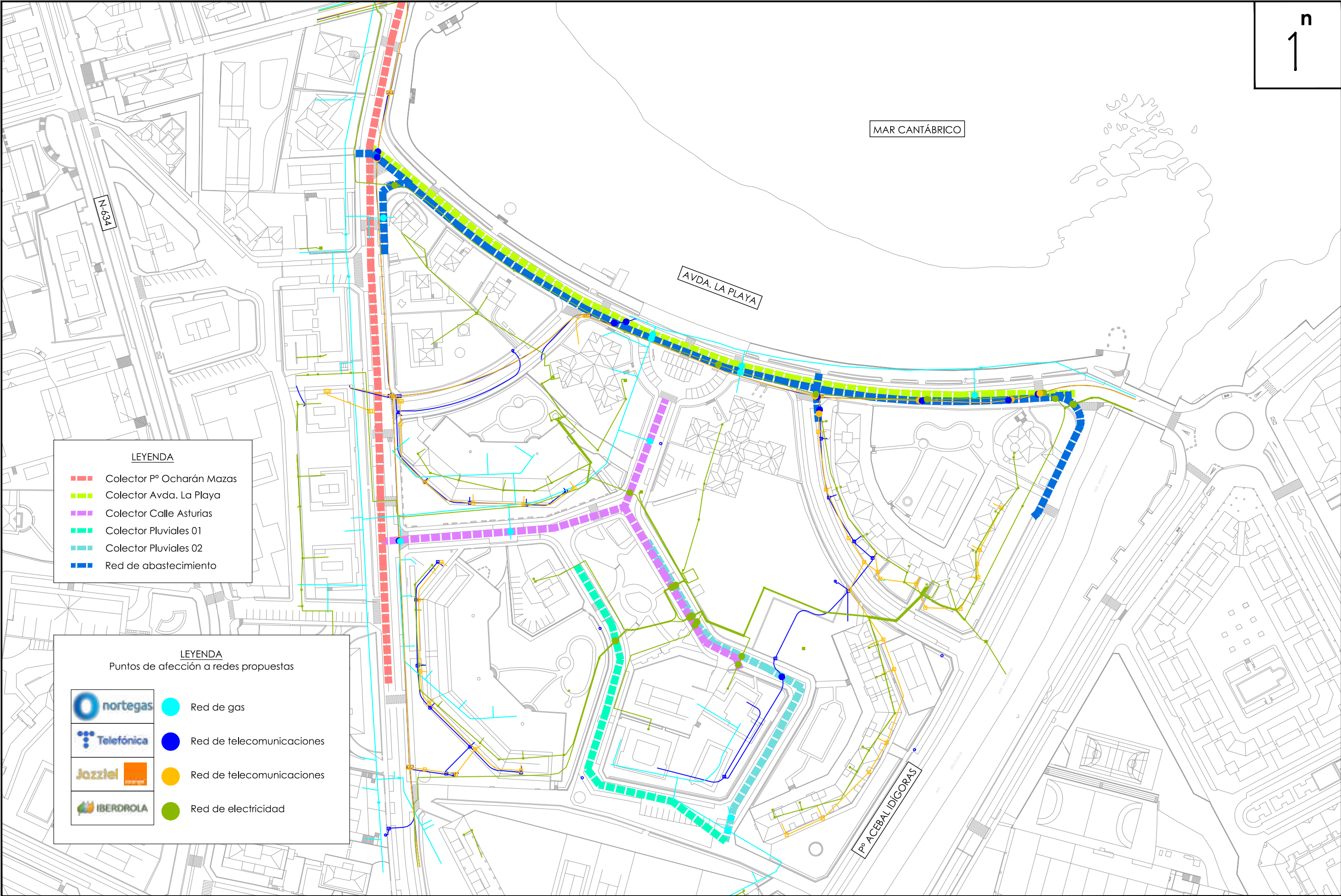
Proyecto  
Escala  
0 0.2 0.4 m  
1:20  
Originales UNE A-3

Fecha  
Mayo 2023

ABASTECIMIENTO  
DETALLES

Plano  
Página  
8.3  
Hoja  
30  
02 de 02









AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES

Peticionario



Consultor



Autor del Proyecto

D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de C.C. y P.

RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES

Proyecto



Escala

Mayo 2023

Fecha

REPOSICIONES  
PLANTA GENERAL





# **DOCUMENTO N°3**

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**



<b>CAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>3</b>
ARTICULO 101. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	3
ARTÍCULO 102. DISPOSICIONES GENERALES .....	5
ARTÍCULO 103. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA .....	5
ARTÍCULO 104. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA .....	5
ARTÍCULO 105. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	6
ARTÍCULO 106. INICIACIÓN DE LAS OBRAS .....	8
ARTÍCULO 107. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	8
ARTÍCULO 108. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	18
ARTÍCULO 109. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.....	20
<b>CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....</b>	<b>23</b>
ARTÍCULO 201. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	23
ARTÍCULO 202. CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	24
ARTÍCULO 203. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y ZANJAS .....	25
ARTÍCULO 204. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES .....	28
ARTÍCULO 205. CEMENTOS .....	29
ARTÍCULO 206. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	31
ARTÍCULO 207. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS.....	36
ARTÍCULO 208. HORMIGONES .....	38
ARTÍCULO 209. ACEROS.....	42
ARTÍCULO 210. MADERAS, ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES .....	44
ARTÍCULO 211. MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES.....	45
ARTÍCULO 212. TUBOS DE PVC.....	47
ARTÍCULO 213. TUBOS DE POLIETILENO .....	51
ARTÍCULO 214. TUBOS DE FUNDICIÓN.....	52
ARTÍCULO 215. OTROS MATERIALES .....	53
ARTÍCULO 216. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES .....	54



### **CAPÍTULO III. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA ..... 55**

ARTÍCULO 301. EXCAVACIONES .....	55
ARTÍCULO 302. RELLENOS .....	57
ARTÍCULO 303. ENCOFRADOS .....	60
ARTÍCULO 304. HORMIGONES .....	63
ARTÍCULO 305. ACEROS .....	68
ARTÍCULO 306. PAVIMENTACIONES .....	70
ARTÍCULO 307. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS .....	76
ARTÍCULO 308. CRUCES CON OTROS ELEMENTOS .....	85
ARTÍCULO 309. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA .....	86
ARTÍCULO 310. BORDILLOS .....	87
ARTÍCULO 312. MARCAS VIALES .....	88
ARTÍCULO 313. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES	88
ARTÍCULO 314. CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS .....	91
ARTÍCULO 316. PARTIDAS ALZADAS .....	93
ARTÍCULO 317. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	94
ARTÍCULO 318. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	95
ARTÍCULO 319. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO .....	97



## **CAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES**

### **ARTICULO 101. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

#### **101.1.- Objeto del pliego y ámbito de aplicación**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 123, 124 y 126 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

#### **RENOVACIÓN DEL COLECTOR DE SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DE LA PLAYA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LAS CALLES ADYACENTES**

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

#### **101.2. Normas y disposiciones aplicables**

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

- UNE-EN 805- Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes (Diciembre 2000)
- UNE-EN 1610- Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento (septiembre 1998)
- UNE-ENV 1046- Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada (Julio 2001)
- UNE-ENV 1452-6- Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 6: Práctica recomendada para la instalación (Junio 2002)
- UNE 53331 IN: 97 y su Erratum de 02.- Plásticos. Tuberías de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) y Polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en condiciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE 53394: 92 IN y su Erratum de 93.- Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de Polietileno para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU aprobado el 15 septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU aprobado el 28 de julio de 1974.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el transporte de agua a presión editada por el CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas en Diciembre de 2002)
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE -08
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos (RC-16).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG- 3/75). Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976 y sus actualizaciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- NBE, prevaleciendo el Código Técnico de la Edificación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación. (NTE del MOPU).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- RGLCAP: Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- PCAG: Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado.
- Y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación o normativa vigentes que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

En el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

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.

Asimismo, serán de aplicación las modificaciones, ampliaciones, etc. de las Normas, que entren en vigor durante la fase de realización del Concurso.



## ARTÍCULO 102. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- "Disposiciones generales" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 102.1. Personal y medios del contratista

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- El establecido en el Artículo 109 del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordará los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado delegado, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra y a las cuales será aplicable cuanto se ha expuesto con anterioridad en este Capítulo.

### 102.2. Responsabilidades del contratista

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aun cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

## ARTÍCULO 103. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

### 103.1. Documentos contractuales

Serán contractuales:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios nº1 y nº2

### 103.2. Documentos informativos

Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

## ARTÍCULO 104. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- "Responsabilidades especiales del Contratista" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



#### **104.1. Daños y perjuicios**

Según el artículo 194 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

#### **104.2. Evitación de contaminaciones**

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

#### **104.3. Permisos y licencias**

Según el artículo 142 del RGLCAP.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo autorización del D.O.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.

Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

### **ARTÍCULO 105. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

El presente proyecto se redacta con el objeto de definir y valorar las obras necesarias para renovar la red de saneamiento de aguas fecales de la Avda. La Playa y de la calle Asturias y de la red de saneamiento de aguas pluviales de las calles adyacentes, que presentan deficiencias en cuanto a escasez de sección hidráulica de las tuberías, materiales obsoletos y pendientes reducidas en determinados tramos. Además, se valora la ejecución de un nuevo colector de abastecimiento en la Avda. La Playa para dar continuidad a la red en el entorno y conseguir el mallado del servicio.

La renovación del colector de saneamiento de aguas residuales existente en la Avda. La Playa comienza a la altura de la intersección con el Paseo Acebal Idígoras y transcurre por la avenida hasta conectar con un pozo existente de la red general de saneamiento en el Paseo Ocharán Mazas. En el pozo inicial del tramo definido, se localiza un pozo de registro al que desembocan las aguas generadas en la zona conocida como Cotoño mediante un tubo de 300 mm de diámetro nominal en hormigón que salva el arroyo de Sámano a través del tablero del puente existente.

La renovación del colector de saneamiento se llevará a cabo mediante la instalación de tubería de PVC de 630 mm de diámetro en la red general y se ejecutarán todos los pozos de registro necesarios de 120 cm de diámetro interior en hormigón.

Este tramo a mejorar, comienza en el denominado pozo de registro P2.02 y concluye en el P1.06 del colector del Paseo Ocharán Mazas, en la que se ubica el colector general en diámetro 800 mm, según se representa de forma gráfica en los planos del documento. La longitud total es de 332,5 m y se valoran un total de 11 pozos de registro de nueva ejecución.

La renovación de la red de saneamiento de aguas fecales de la calle Asturias y adyacentes comienza en la intersección de esta calle con la Avda La Playa y, tras unirse con otro ramal, continua hasta conectar con la red general de saneamiento que transcurre por el Paseo Ocharán Mazas en el pozo de registro numerado como P3.08, que se deberá construir en la obra al no existir en la actualidad pozo de registro alguno en esta intersección. Esta renovación se proyecta con tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal y se ejecutarán todos los pozos de registro necesarios de hormigón de 80 cm de diámetro interior.

Se presupuesta un total de 307,3 m de tubería y 10 pozos.





Se proyecta la mejora de la red de pluviales de la calle Asturias y las calles adyacentes con la renovación de los sumideros existentes y la nueva instalación de los que se consideran necesarios de manera que se recojan todas las aguas pluviales, principalmente en los puntos bajos de las calles afectadas. El colector de pluviales está formado por tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal, mientras que las conexiones desde los sumideros al colector general se realizarán con tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal.

Este colector desembocará a un pozo de registro de la red separativa actual que vierte las aguas de lluvias conducidas hasta el arroyo de Sámano.

En total, se valoran 333,3 y 183,5 m, con tuberías de diámetro nominal 315 y 200 mm, respectivamente, 16 pozos de registro y 37 sumideros, ya sean de nueva colocación o de renovación de los existentes. Respecto a esto último, es interés municipal, sustituir los sumideros actuales de la zona, modelo buzón, con boca lateral bajo el bordillo, y mejorarlos mediante la nueva instalación de unidades modelo S-600 Multi de URFE o similar.

Se presupuesta la colocación de las tuberías definidas en planos, con la correspondiente excavación o demolición del pavimento y firme actual, la colocación de los tubos, la protección de los mismos con hormigón HNE-20, así como el acabado superficial correspondiente, según los planos incluidos en el documento nº2.

Se valora también la instalación a lo largo de la Avda. La Playa de dos colectores de abastecimiento, uno formado por tubería de polietileno de 110 mm de diámetro nominal y 10 bares de presión de diseño y otro formado por tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro nominal y 40 bares de presión de diseño. También se incluyen valoración de todas las válvulas necesarias para realizar las conexiones con la red de abastecimiento existente, así como un ramal proyectado con tubería de polietileno de 63 mm de diámetro para abastecer a las duchas de la playa, en el cual se instalará un contador tipo Woltman R160. Se presupuesta la renovación de las acometidas domiciliarias actuales desde las tuberías de la avenida.

Se presupuesta la pavimentación con aglomerado asfáltico y la posterior señalización horizontal de todos los viales afectadas por las obras, tal y como se recoge en el documento nº2 planos, así como la reposición de las aceras. De igual manera se valora la reposición de los separadores del carril bici existentes en la Avda. La Playa y de los reductores de velocidad de la calle Asturias y calles adyacentes.

También se valoran en el presente proyecto la reposición de los servicios que puedan verse afectados durante la ejecución de los trabajos, así como la gestión de los residuos que se generen en la obra, los imprevistos que puedan surgir y la seguridad y salud.



## ARTÍCULO 106. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- "Iniciación de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 106.1. Comprobación del replanteo

Se cumplirá lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

### 106.2. Programa de trabajos

Se cumplirá lo dispuesto en los artículos 144, 140.4 y 124 del RGLCAP.

El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, y a modo de propuesta al Órgano de Contratación, dado que la obra no es plurianual, se indica que el programa de trabajos debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.

El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

### 106.3. Orden de iniciación de las obras

Las obras se iniciarán de acuerdo a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

## ARTÍCULO 107. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- "Desarrollo y control de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 107.1. Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP

Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.

El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 2% del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

### 107.2. Trabajos defectuosos

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.



### **107.3. Señalización y balizamiento de las obras e instalaciones**

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen la normativa y autoridades competentes. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento que sea posible.

En el caso de que se requieran señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, dentro de los precios de las distintas unidades de obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

### **107.4. Subcontratación**

El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir.

En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O.

### **107.5. Examen de las propiedades afectadas por las obras**

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades, instalaciones y servicios antes del comienzo de las obras, si éstos pudieran ser afectados por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades, instalaciones y servicios próximos.

Cuando los trabajos se desarrollen sobre propiedades comunales, estatales, militares o de otra Entidad Pública, el Contratista, antes de ocupar los terrenos, debe requerir de la Dirección de la obra los oportunos permisos o autorizaciones para el paso y ocupación de estas zonas.

El Contratista presentará al Director de Obra, antes de iniciar los trabajos, un informe sobre la situación de los terrenos. Con esta información, el Director de Obra levantará las correspondientes actas del estado del terreno, las cuales describirán la naturaleza del terreno en cuanto a cultivos, frutos, pendientes, muros, accesos, conducciones, cables y cuantos datos puedan interesar más tarde para efectuar la liquidación de los daños y restitución de los terrenos. El Contratista suscribirá estas actas, formulando los comentarios que estime oportuno.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado actual y decidirá las necesidades de empleo de actas notariales o similares en los casos que considere oportuno.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de Obra que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos y servicios, de acuerdo con los apartados anteriores.

El Contratista deberá llevar un control exhaustivo de los periodos de afección a las distintas propiedades y un registro de las fechas de entrada y salida de cada una de las parcelas afectadas por las obras y del estado en que han quedado, incluso acompañando la documentación gráfica, fotográfica y notarial que sea precisa, siendo estas labores responsabilidad suya y a su costa.



#### **107.6. Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos**

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

El Contratista deberá tener conocimiento, asimismo, de todos los hitos de señalización de tipo Catastral o Geodésicos, con objeto de respetarlos. En el caso de que necesariamente no pudieran respetarse, vendrá obligado, a su cuenta y riesgo, a su reposición en la situación original, tan pronto como el curso de los trabajos lo permita.

La Dirección de la obra se reserva el derecho de subrogarse eventual y temporalmente la responsabilidad del Contratista, en la forma, momento, lugar y circunstancias que, al exclusivo juicio de la Dirección de la obra, se consideren oportunos. En cualquier caso, todos los gastos originados por esta subrogación, cualquiera que fuera su índole, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista preparará y someterá a la supervisión de la Dirección de la obra, un listado de servicios afectados, públicos y privados, en el que figuren el servicio, su situación en la obra, fecha previsible de afección, existencia o no de permisos del ente propietario o responsable del mismo y condiciones de ejecución que estén obligados a cumplir, bien por exigencia legal, bien por condicionantes propios del afectado, debiendo asimismo atender a las mismas bajo su responsabilidad.

Al finalizar los trabajos en la zona de afección del servicio comunicará a la Dirección de la Obra el hecho para informar al responsable del mismo, y en el documento oportuno reflejará dicha fecha con inclusión de documentación gráfica, escrita y fotográfica si así fuera preciso.

#### **107.9. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos**

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Cualquier ocupación adicional de terrenos para la ejecución de la obra será enteramente a cargo del Contratista, quedando por tanto la Propiedad eximida de cualquier indemnización a terceros.

Asimismo, el Contratista no podrá presentar reclamación alguna en concepto de retrasos en la ejecución de las obras. Por otra parte, la Dirección de la obra se reserva el derecho de subrogarse a las obligaciones que adquiera el Contratista cuando, al exclusivo juicio de la Dirección de la obra, se estimase oportuno.

#### **107.10. Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades**

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.



El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de la obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales no serán objeto de abono independiente.

- El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de la obra.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 1,80 metros será de abono a los precios correspondientes del Cuadro nº 1 únicamente cuando así se establezca en el proyecto o lo ordene el Director de Obra, pero no cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

Los cierres permanentes serán objeto de abono de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

El Contratista es responsable de los daños que pudieran resultar por negligencia de sus empleados al no mantener perfectamente cerradas las cancelas que hubiera de instalar. Muy especialmente debe evitar el paso indebido de ganado y, si es necesario, deberá recurrir a los servicios de un vigilante propio.

#### **107.11. Reclamaciones de terceros**

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.



### **107.12. Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras**

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquileres de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen de producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de la obra podrá proporcionar a los Concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

### **107.13. Acceso a las obras**

#### **1.- Plan de Accesos**

El Contratista, previamente al comienzo de la obra, presentará un plan de accesos con los accesos que utilizará durante la ejecución de la obra.

Este plan presentará de forma detallada todos los caminos actuales o de nueva creación, senderos, veredas, pistas forestales, carreteras locales, etc., que ha de utilizar, como accesos a las obras, describiendo ampliamente el grado de utilización de los mismos.

- El Contratista presentará todos los acuerdos existentes con los organismos competentes de los mismos. Bajo ningún concepto el Contratista obtendrá un permiso de paso o uso de los accesos en el que se haga mención expresa a la Propiedad.
- Cuando sea requerido por el organismo competente del acceso, el Contratista depositará una fianza para salvaguardar los compromisos adquiridos.

#### **2.- Construcción de caminos de acceso**

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de la obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.



Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

### 3.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

- En el caso de que los accesos debieran ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de la obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuera necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.
- Los Caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

Todas las reclamaciones referentes a los accesos serán gestionadas y abonadas enteramente por el Contratista. Cuando el Contratista por negligencia, abandono o descuido, no restituyera o abonará los daños ocasionados, o no cumpliera los acuerdos adoptados, la Dirección de la obra podrá ordenar la reparación de los daños causados o el cumplimiento de los acuerdos adoptados, deduciendo el coste de los mismos de las certificaciones de obra.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

### 4.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

### 5.- Pista de Trabajo

Cuando el Contratista lo estime oportuno para la realización de las obras, propondrá a la Dirección de la obra la apertura de una pista de trabajo, siendo potestad de ésta la concesión del permiso o su denegación.

El ancho de ocupación de terrenos de que dispondrá el Contratista para la realización de las obras será el necesario, en función del diámetro de la conducción, siempre que se limite a las zonas de servidumbre y ocupación temporal, las cuales vienen reflejadas en los Planos Parcelarios.

Cuando la pista se realice en zonas de media ladera y/o próxima a edificaciones o zonas donde a juicio del Director de Obra podrían presentar peligro para las personas, edificaciones, etc., éste podrá ordenar la sustitución de los medios normales de ejecución de la pista por otros adecuados a la zona.

Los trabajos de nivelación y los consiguientes movimientos de tierra deben ejecutarse dentro de las limitaciones que exige la realización de una plataforma de trabajo, en la cual:

- Sea posible el tránsito de los medios previstos, maquinaria y vehículos ligeros para la ejecución de los trabajos.
- Resulten eliminados los afloramientos de roca y de cualquier otro material que pueda dañar la tubería o influir negativamente sobre la apertura de la zanja.
- Sea posible determinar la cota del fondo de la zanja, teniendo además en cuenta lo establecido en el presente Pliego.
- No se modifiquen las características morfológicas de las márgenes o cauce de los cursos de agua.



El Contratista tendrá en cuenta que, en la restauración posterior de los terrenos la capa superficial debe estar constituida por el mismo terreno existente antes de la explanación. Por tanto la capa de terreno vegetal debe ser acumulada en una de las márgenes de la pista, evitando su mezcla con el terreno procedente de la excavación. Si el volumen de excavación impide su acumulación en la zona de pista, el Contratista deberá retirarlo y transportarlo a una zona aprobada por el Director de Obra, para su posterior reposición sobre la pista, siendo a cargo del Contratista todos los gastos y gestiones que se necesiten para la retirada, permisos de terrenos de ocupación, y/o transporte, así como la posterior reposición por estar incluidos todos estos trabajos en el precio de la conducción.

En los tramos en los cuales la capacidad de carga del terreno es insuficiente al paso de los medios de trabajo, el Contratista a su cuenta y cargo deberá proceder a la ejecución de una franja de paso estable que permita el tránsito, manteniéndola durante la ejecución total de los trabajos y procediendo a su recuperación durante la restitución de los terrenos.

#### **107.14. Instalaciones, medios y obras auxiliares**

##### **1.- Instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución**

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc., proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

##### **2.- Instalación de acopios**

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de la obra.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.

##### **Retirada de instalaciones y obras auxiliares**

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de la obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al Contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.





### 107.15. Ejecución de las obras

#### Equipos, maquinaria y métodos constructivos

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de la obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de la obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliego.

Los equipos habrán de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de la obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

En relación con los procedimientos de construcción, el Contratista deberá presentar la documentación precisa para estudio y aprobación de la Dirección de la Obra, sin que por ello disminuya su responsabilidad sobre los mimos. Se deberán establecer procedimientos de construcción para cada tajo u obra elemental fundamental en la obra, destacando, como ejemplos, los siguientes:

- Procedimiento de control de calidad y ejecución de la entibación por paneles, excavación y retirada de los mimos.
- Procedimiento de control de calidad y ejecución en elementos de hormigón.
- Procedimiento de control de calidad y ejecución en la instalación de tuberías en zanjás.
- Procedimiento de trabajos por administración.

Asimismo, el Contratista elaborará y presentará para su aprobación por la Dirección de la Obra, procedimientos particulares de construcción que se refieren fundamentalmente a servicios afectados:

- Cruce de carreteras mediante zanjás a cielo abierto.
- Interferencia con líneas eléctricas subterráneas.
- Interferencia con líneas de alumbrado.
- Interferencia con líneas telefónicas aéreas.
- Interferencia con líneas telefónicas subterráneas.
- Interferencia con redes de abastecimiento de agua.
- Interferencia con redes de saneamiento y/o drenaje.
- Interferencia con redes de gas.

En estos procedimientos se contemplarán, al menos, los siguientes conceptos:

- Trámites administrativos a seguir.
- Sistema de ejecución.
- Descripción técnica geométrica de los elementos a utilizar.
- Maquinaria: características, potencia, etc.
- Medios auxiliares.
- Necesidades de personal.
- Secuencia de las operaciones.
- Mediciones auxiliares: Alineaciones, vibraciones, asientos, etc.
- Periodo de tiempo preciso para la ejecución.
- Cálculos firmados por técnico competente.
- Desvíos de tráfico y señalización.
- Permisos de los organismos responsables.
- Medidas de seguridad.



- Procedimiento de autorización por parte de la Dirección de la Obra.
- Modelos o impresos anejos para el control de las operaciones.

Estos procedimientos de construcción deberán venir acompañados de la documentación gráfica precisa que muestre claramente el lugar donde se han de acometer, debiendo además quedar referenciados al Plan de Trabajos aprobado, para estimar las fechas de previsible ejecución.

#### **107.16. Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra**

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos oficiales de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de la obra, de 2,50 metros por 1,50 metros. Serán de aluminio pintado con postes metálicos galvanizados en caliente.

El suministro de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada al final de la obra, será realizado por el Contratista, siendo por cuenta de éste, todos los gastos derivados del suministro, transporte, colocación, retirada, permisos oportunos incluidas las gestiones necesarias tanto ante las instancias públicas como privadas.

#### **107.17. Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas**

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por cuenta y riesgo del Contratista, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de competencia del Contratista el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Propiedad u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de la obra podrá realizarlos por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la conducción, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

En todos los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposición de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de la obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).



También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.) o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen la tubería a instalar, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características de la alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, etc.) lo permita, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez colocada la tubería y ejecutado el relleno del mismo hasta la base de la alcantarilla apeada. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asentos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por metro lineal de soportes y refuerzo, en su caso, del colector existente de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.
- Cuando el estado del colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior una vez demolido éste último en la longitud necesaria y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán por metro lineal de colector sustituido y metro lineal de soporte de colector existente (si adicionalmente fuera necesario) de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.
- En el caso de que, a juicio de la Dirección de la obra, las características de la alcantarilla (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" de dicha alcantarilla, se ejecutará un desvío de ésta última, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de la obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras de la tubería rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios (rotura y reposición de pavimento, excavación, hormigones, tuberías, rellenos, demolición de colector existente, etc.), del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicables.

#### **107.18. Control del ruido y de las vibraciones del terreno**

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

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 y Salud") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

#### **107.19. Trabajos nocturnos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista presentará a la Dirección de la obra una propuesta con las características de la iluminación e instalación para su aceptación. Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.



### **107.20. Emergencias**

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las obras de Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

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

### **107.21. Suministro de materiales**

Este apartado se refiere a aquellos materiales y equipos con una especial importancia en la obra, bien por lo delicado del material o por el volumen total del mismo dentro de la obra.

- Para la elección del suministrador de estos materiales y equipos se procederá como a continuación se expone:
- El Contratista presentará un listado de posibles suministradores con las condiciones de los materiales y equipos en relación con sus características técnicas, geométricas, plazo de suministro, control de calidad, cálculos, etc., siempre de acuerdo con las condiciones del contrato y con un plazo de cuarenta y cinco (45) días antes de la ejecución de la correspondiente unidad de obra.
- El Director de Obra seleccionará el que considere más oportuno, comunicándoselo al Contratista en el plazo de treinta (30) días a partir de la presentación de la documentación completa antes referida.

Para el suministro del resto de materiales no incluidos en la exposición anterior, el Contratista presentará un listado detallado de todos los que sean necesarios para la ejecución de las obras.

## **ARTÍCULO 108. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- "Medición y abono" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### **108.1. Medición de las obras**

La medición se efectuará conforme al Artículo 147 del RGLCAP.

### **108.2. Abono de las obras**

#### Certificaciones

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en los artículos 148, 149 y 150 del RGLCAP.

En la expedición de certificaciones registrará además lo dispuesto en el RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

#### Anualidades

Conforme al Artículo 96 del RGLCAP.

#### Precios unitarios

Según el Artículo 153 del RGLCAP.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están



incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo 109 del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

#### Partidas alzadas

Habrà que tener en cuenta el Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

### **108.3. Otros gastos de cuenta del Contratista**

Serán a cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 107 del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo 102 del presente Pliego.
- Los de señalización y balizamiento durante la ejecución de la obra.
- Los desvíos provisionales.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo 104 del presente Pliego.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo 109 del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza



## ARTÍCULO 109. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

### 109.1. Obligaciones preventivas del contratista

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las figuras siguientes:
  - o El Contratista o su Delegado.
  - o El Jefe de Obra.
- El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación.
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, en el RD 1627/1997.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.



- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo 107 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

#### **109.2. Organización preventiva del Contratista en la obra**

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo 102, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD



171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece el 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.





## **CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

### **ARTÍCULO 201. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

#### **201.1. Materiales suministrados por el contratista**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

#### **201.2. Yacimientos y canteras**

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Administración podrá proporcionar a los Concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.



## **ARTÍCULO 202. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

### **202.1. Condiciones generales**

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

### **202.2. Normas oficiales**

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

### **202.3. Examen y prueba de los materiales**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.



## **ARTÍCULO 203. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y ZANJAS**

### **203.1. Características generales**

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

### **203.2. Origen de los materiales**

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

### **203.3. Clasificación de los materiales**

Los suelos se clasifican en los tipos siguientes: inadecuados, marginales, tolerables, adecuados y seleccionados, de acuerdo con las características indicadas en el apartado 330.3.3 del PG-3.

La tierra vegetal será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

### **203.4. Materiales a emplear en rellenos de zanjas**

#### **203.4.1. Materiales procedentes de la excavación**

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados.

#### **203.4.2. Material seleccionado procedente de la excavación**

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán, como mínimo, las características de suelos seleccionados.

#### **203.4.3. Material de préstamo o cantera**

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características indicadas en otros apartados del presente Pliego.

#### **203.4.4. Material granular para asiento y protección de tuberías**

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña", o en su caso, según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto.



Se define como material para recubrimiento o protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa				
Tamiz	Tipo A-40	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm			85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm		0-5	0-10	0-25
2,36 mm				0-5

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior de la tubería (mm)	Tipo
300 a 600	A.14
Menor de 300	A.10

- Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

### 203.5. Material filtrante

Se definen como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso de agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización cumplirán las características del apartado 421.2 del PG-3.

### 203.6. Control de calidad

#### 203.6.1. Control de calidad en materiales para terraplenes y rellenos

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.500 m<sup>3</sup> a colocar en obra



### **203.6.2. Control de Calidad en materiales para relleno de zanjas**

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en los artículos precedentes, mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m<sup>3</sup> a colocar en obra

### **203.6.3. Control de Calidad en materiales para capas filtrantes**

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en los Artículos precedentes del Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m<sup>3</sup> a colocar en obra



## **ARTÍCULO 204. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

### **204.1. Características**

Cumplirá "Instrucción de Hormigón Estructural" vigente, EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

### **204.2. Empleo de agua caliente**

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

### **204.3. Control de calidad**

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EHE.

Perceptiblemente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad de treinta (30) días dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo, o cuando se produzcan tormentas o lluvias que dejen en el agua partículas en suspensión.

En cualquier caso los defectos derivados por el empleo, en la fabricación o curado de los hormigones, de aguas que no cumplan los requisitos exigidos, será de la responsabilidad del Contratista.



## ARTÍCULO 205. CEMENTOS

### 205.1. Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

### 205.2. Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-16) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

### 205.3. Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta este Pliego son cualquiera de las especificadas en la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-08), excepto el tipo BL V. Preferentemente se utilizará el tipo CEM I.

La resistencia no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm<sup>2</sup>) para cualquier tipo. Asimismo, salvo indicación en contra por parte del Director de Obra, serán resistentes a las aguas agresivas y marinas, es decir tendrán la calificación SRMR.

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en la mencionada Instrucción RC-16, con las modificaciones indicadas en el presente Pliego.

### 205.4. Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc. que estime necesarias el Director de Obra, procederá ésta a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, comprobará, como mínimo una vez al mes y previo aviso a la Dirección de Obra, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Si la Dirección de Obra autoriza el empleo de conglomerantes hidráulicos en sacos, los almacenes serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el



Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

#### **205.5. Recepción**

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre la que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-16) con las siguientes modificaciones:

La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al tres por ciento (3%).

En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).

En los cementos siderúrgicos el contenido de escoria no será mayor del cuarenta por ciento (40%) en peso.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

#### **205.6. Otros cementos**

El Director de Obra podrá definir en caso necesario las condiciones en las que se emplearán otros cementos no mencionados en este Pliego.

##### **Control de calidad**

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

A la recepción de cada partida en Obra o en Planta se exigirá al Contratista el Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el presente Pliego.

Cada treinta (30) días si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, de acuerdo con la RC-16, con cargo al Contratista:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado.
- Un ensayo de finura de molido.
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.
- Un ensayo de peso específico real.
- Un ensayo de expansión en autoclave.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
- Un ensayo de índice de puzolanicidad, caso de utilizar cementos puzolánicos.





Cuando del hormigón sea suministrado por una Planta, se efectuará la toma de muestras del material bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad del Contratista, el cual procederá al envío de las mismas al Laboratorio. La Dirección de Obra asistirá si lo considera necesario.

## **ARTÍCULO 206. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

### **206.1. Definición**

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

### **206.2. Utilización**

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

### **206.3. Condiciones generales**

De acuerdo con la norma ASTM-465 serán las siguientes:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado sus comportamientos mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá variable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.



#### **206.4. Clasificación de los aditivos**

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- Plastificantes, puros o de efecto combinado con Aireantes, Retardadores o Aceleradores.
- Retardadores del fraguado.
- Aceleradores del fraguado.
- Colorantes.
- Otros aditivos químicos.

##### **206.4.1. Aireantes.**

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones del petróleo), ligno-sulfonatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteicos, ácidos grasos resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en el presente Pliego, los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta de un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón o mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido con el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

##### **206.4.2. Plastificantes.**

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el presente Pliego, cumplirán las siguientes:



- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- No deben aumentar la retracción de fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

#### **206.4.3. Retardadores del fraguado.**

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones, para varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

#### **206.4.4. Aceleradores del fraguado**

Los aceleradores de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de aceleradores produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de aceleradores requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerador de uso más extendido es el cloruro cálcico. El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y las tolerancias en impurezas son las siguientes:

Cloruro cálcico comercial granulado:

Cloruro cálcico, mínimo 94,0% en peso

Total de cloruros alcalinos, máximo 5,0% en peso

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo 1,0% en peso

Cloruro cálcico comercial en escamas:



- Cloruro cálcico, mínimo 77,0% en peso
- Total de cloruros alcalinos, máximo 0,5% en peso
- Impurezas, máximo 2,0% en peso
- Magnesio, expresado en cloruro magnésico, máximo 2,0% en peso
- Agua, máximo 10,5% en peso
- Composición granulométrica (% de cernido ponderal acumulado):

Tamiz	Escamas	Granulado
9,52 mm (3/8")	100	100
6,35 mm (1/4")	80-100	95-100
0,84 mm (nº 20)	0-10	0-10

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el empleo de cualquier acelerador y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerador, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- El cloruro cálcico acentúa la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.
- No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.
- Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

#### 206.4.5. Colorantes

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

#### 206.4.6. Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

##### 206.4.6.1. Hidrófugos

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos



provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

#### **206.4.6.2. Curing compounds**

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero para proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

#### **206.4.6.3. Anticongelantes**

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

#### **206.4.6.4. Desencofrantes**

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

#### **206.1. Control de calidad**

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el capítulo correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.



## ARTÍCULO 207. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

### 207.1. Áridos en general

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 28.1 de la Instrucción EHE, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por "árido total" (o simplemente "árido" cuando haya lugar a confusiones), aquél que, de sí o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM C566).

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 28.2 de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm) para hormigón en masa y cuarenta milímetros (40 mm) para hormigón armado.

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el apartado 28.3 de la EHE y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el apartado 28.4 de la EHE y sus comentarios. En particular, los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

### 207.2. Arena

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. De luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 Kp/cm<sup>2</sup>, podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definida por la Norma UNE 7324-76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).



### **207.3. Árido grueso**

Se entiende por "grava" o "árido grueso", el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

### **207.4. Control de calidad**

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados correspondientes del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.

Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:

Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150)

Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).

Una vez cada dos (2) meses:

Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

Una vez cada seis (6) meses:

Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.

Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).

Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).

Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).

Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).

Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).

Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.

Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).

Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se empleen como árido fino.

Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.



## **ARTÍCULO 208. HORMIGONES**

### **208.1. Definición**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

### **208.2. Clasificación y características**

Para las obras de fábrica y estructuras en general se utilizará el hormigón en masa HM-25, en reposiciones o en presoleras se podrá usar el hormigón HM-20.

### **208.3. Dosificación**

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ión cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contiene acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland: 0,35

Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,2

Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2

Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, en Kg/m<sup>3</sup>, será la que se establece en la EHE.

Todos los elementos en contacto con aguas residuales o con gases producidos por ellas se consideran sometidos a agresividad media.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

### **208.4. Resistencia**

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Para cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7420 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto:





Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media fcm necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ Kp/cm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ Kp/cm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ Kp/cm}^2$

En el caso de que no se alcanzase el valor fcm se procedería a variar la dosificación y se comprobaría de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

Las condiciones previstas para la ejecución de las obras son "Buenas" de acuerdo con lo indicado en los comentarios al Artículo 86 de la Instrucción EHE.

Las condiciones previstas para la ejecución podrán ser modificadas por la Dirección de Obra, debiendo tenerse en cuenta los valores del cuadro anterior.

#### 208.5. Consistencia

- La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, será la siguiente:

Hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
Cons. Blanda	6 - 9	$\pm 1$
Cons. Fluida	10 - 15	$\pm 2$

#### 208.6. Recubrimiento de armaduras

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, se adoptarán como mínimo los recubrimientos indicados en los planos del Proyecto.

#### 208.7. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado
- Fecha de entrega
- Nombre del utilizador
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - Cantidad y tipo de cemento
  - Tamaño máximo del árido
  - Resistencia característica a compresión
  - Clase y marca de aditivo si lo contiene
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón



## **208.8. Control de calidad**

### **208.8.1. Resistencia del hormigón**

#### **208.8.1.1. Ensayos característicos**

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE, artículo 87.

#### **208.8.1.2. Ensayos de control**

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, artículo 88 para la Modalidad 3.

El Contratista por medio de su departamento de Control de Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Todos los gastos producidos por la elaboración, transporte, rotura, etc., serán a cuenta del Contratista.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 41.118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la manguera.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números de identificación. La Dirección de Obra, al comienzo de los trabajos, definirá, de acuerdo con las características de la obra, la nomenclatura a emplear en cada caso.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada serie para el ensayo de resistencia a la compresión será de seis (6), con objeto de romper una pareja a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si las probetas restantes deben ser identificadas como resultado global de la serie o la misma debe ser eliminada.

Se efectuará un ensayo de resistencia característica en cada tajo con la periodicidad y sobre los tamaños de muestra que a continuación se detallan:

Hormigón de limpieza, rellenos y camas armadas y sin armar, aceras, rigolas, cunetas, etc.: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada una cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o dos (2) semanas.

Hormigón en muros, pozos de registro, arquetas, aliviaderos de tormenta, depósitos, estaciones de bombeo y otros edificios: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica o fracción hormigonada en el día.



No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0.65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 89 de EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trata.

#### **208.8.2. Consistencia del hormigón**

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7103 con la frecuencia más intensa de las siguientes, en cada tajo:

Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.

Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción.

#### **208.8.3. Permeabilidad**

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la permeabilidad exigida, para cada tipo de hormigón.

#### **208.8.4. Absorción**

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos de absorción necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la absorción exigida para cada tipo de hormigón.



## **ARTÍCULO 209. ACEROS**

### **209.1. Barras corrugadas para hormigón armado**

#### **209.1.1. Características**

Los aceros corrugados para armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 31º de la "Instrucción de Hormigón Estructural - (EHE)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

#### **209.1.2. Almacenamiento**

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

#### **209.1.3. Control de calidad**

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", Artículo 90.3 de la EHE.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificada y acompañada del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 20 Tn o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según los apartados 31.2, 31.3 y 31.4 de la EHE y las normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

### **209.2. Alambre para atar**

#### **209.2.1. Características**

El atado de las armaduras se realizará con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro, como mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

#### **209.2.2. Control de calidad**

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de una tonelada o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.



Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de una tonelada o fracción.

Por cada lote de una tonelada o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

### **209.3.Elementos de fundición**

#### **209.3.1. Tapas de registro**

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (Norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Todas las tapas deberán llevar un marcado efectuado de forma clara y duradera, donde se indicará:

- EN 124, como indicación de la Norma Europea UNE 41-300.
- Clase a la que corresponde.
- Nombre del fabricante.
- Referencia de marca o certificación.

Todas las tapas llevarán un dispositivo de acerojado y el diseño será tal que la superficie sea antideslizante.

Donde sea necesario que el cierre entre marco y tapa sea perfectamente estanco, las tapas de fundición serán sustituidas por tapas de aluminio fundido.

La tapa estará provista de nervios radiales en la parte inferior para aumentar su resistencia e irá unida al marco, también de aluminio fundido, por medio de tornillos de acero inoxidable. El contacto entre marco y tapa se realizará por medio de una junta de material elastomérico.

#### **209.3.2. Pates**

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 3 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.



Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

### **209.3.3. Control de Calidad**

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con lo establecido en las Normas DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada por la presentación de los correspondientes certificados de garantía del fabricante o, en su caso, por los ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos.

## **ARTÍCULO 210. MADERAS, ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES**

### **210.1. Características de la madera de obra**

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

### **210.2. Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de maderas sin descortezar.

### **210.3. Encofrados**

#### **210.3.1. Definición**

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

#### **210.3.2. Tipos de encofrado y características**

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

##### **210.3.2.1 De madera**

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características de los apartados "Características de la madera de obra" y "Forma y Dimensiones" del capítulo actual del presente Pliego.

##### **210.3.2.2. Metálicos**

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado "Aceros laminados en estructuras metálicas" del presente Pliego.



### **210.3.3. Control de Calidad**

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en los encofrados que cumpla con las características señaladas en los apartados "Características de la madera de obra" y "Forma y Dimensiones" del capítulo actual del presente Pliego.

El tipo de encofrado a utilizar en las distintas partes de la obra deberá contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

### **210.4. Entibaciones**

#### **210.4.1. Características**

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el apartado "Características de la madera de obra" del capítulo actual del presente Pliego, así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la NTE-ADZ.

#### **210.4.2. Control de Calidad**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el Apartado 1. "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

## **ARTÍCULO 211. MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES**

### **211.1. Bases de zahorra artificial**

#### **211.1.1. Definición**

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de elementos que la componen es de tipo continuo.

#### **211.1.2. Procedencia y características generales**

La procedencia de los áridos a emplear para la mezcla será la indicada en el artículo 501.2.1 del PG-3.

Las características generales, composición granulométrica, calidad y plasticidad de los materiales serán las especificadas en los artículos 501.2.1, 501.2.2, 501.2.3 y 501.2.4 del PG-3.

### **211.2. Betunes asfálticos**

#### **211.2.1. Definición**

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas.

#### **211.2.1. Condiciones generales**



Deberán presentar aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de forma que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo (175°C).

Asimismo, deberán cumplir el resto de las condiciones que, de acuerdo con su designación, aparecen en el artículo 211.3 del PG-3.

El tipo de betún a emplear en cada caso se especificará en los Planos o será indicado por la Dirección de Obra.

#### **211.2.3. Transporte y almacenamiento**

Se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 211.4 del PG-3.

#### **211.2.4. Control de Calidad**

Se realizará según lo expuesto en el artículo 211.6 del PG-3.

Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

### **211.3. Áridos a emplear en riegos de imprimación**

#### **211.3.1. Características**

El árido empleado para riegos de imprimación deberá ajustarse a las condiciones establecidas en el artículo 530.2.2 del PG-3.

#### **211.3.2. Control de Calidad**

El control de calidad se regirá por los criterios recogidos en el apartado "Control de Calidad" correspondiente a "Áridos en tratamientos superficiales" del presente Pliego, en la medida en que sean aplicables.

El importe de los ensayos será por cuenta del Contratista.

### **211.4. Áridos en mezclas bituminosas en caliente**

#### **211.4.1. Características**

La definición y propiedades de los áridos empleados para mezclas bituminosas en caliente se ajustará a lo prescrito en el artículo 542.2.3 del PG-3.

#### **211.4.2. Control de Calidad**

El control de calidad se realizará de acuerdo con los criterios del Pliego PG-3.

El importe de los ensayos será por cuenta del Contratista.





## ARTÍCULO 212. TUBOS DE PVC

### 212.1. Definición

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC lisos.
  - Tubos de presión (UNE EN 1452).
  - Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
  - Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
  - Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.
  - Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
  - Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

### 212.2. Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 o el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

- Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
<b>MECÁNICAS</b>			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE EN 921
<b>FÍSICAS</b>			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
<b>TÉRMICAS</b>			
Coeficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 <sup>-5</sup>	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m²h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
<b>ELÉCTRICAS</b>			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 <sup>15</sup>	
Constante dieléctrica	-	3.4	



- Tubos de saneamiento sin presión.

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
<b>MECÁNICAS</b>			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
<b>FÍSICAS</b>			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥79	UNE EN 727
<b>TÉRMICAS</b>			
Coeficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 <sup>-5</sup>	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m²h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
<b>ELÉCTRICAS</b>			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 <sup>15</sup>	
Constante dieléctrica	-	3.4	

- Tubos de PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	≥ 4 kN/m²	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
	≥ 8 kN/m²			
Coeficiente de fluencia	≤2,5 Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR ≤10%	Temperatura Condición medio Tipo percutor Muestreo Masa percutor: OD 110 e ID 100 OD 125 e ID 110 OD 160 e ID 140	0° C Agua o Aire d90 EN(155WI009)-2 0,5 kg 0,8 kg 1,0 kg	EN 744:1995
		ID 150 OD 200 e ID 180 ID 200 OD 250 e ID 225 OD ≥ 315e ID ≥ 280 Altura percutor: OD 110 e ID 100 OD ≥125 e ID ≥110	1,6kg 1,6kg 2,0 kg 2,5 kg 3,2 kg 1600 mm 2000 mm	



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura	(23±2)°C	EN 1277 Condición B Método 4
		Deformación cabo	≥10%	
		Deformación copa	≥5%	
		Diferencia	≥5%	
		Presión agua	0,05 bar	EN 1277 Condición C Método 4
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
		Temperatura	(23±2)°C	
		Deflexión junta:		
		d <sub>c</sub> ≤315	2°	
		315 < d <sub>c</sub> ≤ 630	1,5°	
		630 < d <sub>c</sub>	1°	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	≥79°C	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Ta inmersión Tiempo inmersión e< 10 mm e> 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

### 212.3. Transporte y almacenamiento

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.



En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

#### **212.4. Recepción y control de calidad**

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

#### **212.5. Unión entre tubos**

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

- Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:
  - Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
  - Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
  - Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

- Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.
  - La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

- Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.
  - En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.



El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

#### 212.6. Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

#### 212.7. Medición y abono

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

### ARTÍCULO 213. TUBOS DE POLIETILENO

#### 213.1. Definición

Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

- Tubos de polietileno lisos.
  - o Tubos para agua a presión.
    - Tubos de baja densidad (UNE 53131).
    - Tubos de media densidad (UNE 53131).
    - Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).
  - o Tubos para gas a presión (UNE 53333).
  - o Tubos para riego.
- Tubos de polietileno corrugados.
  - o Tubos de protección (UNE EN 50086-2-4 N).

#### 213.2. Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 y, en todo caso, las siguientes:

- Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm <sup>2</sup>	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200°C	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coeficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.°C	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	Kg/cm <sup>2</sup>	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65



Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

### **213.3. Medición y abono**

La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

## **ARTÍCULO 214. TUBOS DE FUNDICIÓN**

### **214.1. Definición**

Conducto de fundición dúctil que se emplea en conducciones para transporte de agua.

Salvo especificación en contrario, las tuberías de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente. Para conducciones de agua potable o de fluidos alimenticios, el revestimiento interior, generalmente de mortero de cemento centrifugado, no contendrá ningún elemento tóxico.

### **214.1. Características generales**

Los tubos de fundición destinados a la construcción de canalizaciones para la conducción de agua cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 545.- "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo", y en todo aquello que no se oponga a dicha Norma, el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974.

### **214.2. Transporte y almacenamiento**

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes, rozaduras o desconchones del recubrimiento interior.

Se evitará que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes.

### **214.3. Recepción y control de calidad**

La superficie de los tubos no tendrá fisuras y será de color uniforme.

Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Nombre o marca del fabricante
- Indicación del año de fabricación
- Identificación como fundición dúctil
- DN
- PN de las bridas, si procede
- Referencia a la Norma UNE-EN 545
- La clase de espesor de los tubos centrifugados si es distinta de K9

Para comprobar la masa del revestimiento de cinc de los tubos, una vez fabricados, antes de proceder a la instalación de los mismos en obra, se realizará un estudio micrográfico por un laboratorio homologado, procediéndose de la siguiente manera:

- En primer lugar, se realizarán probetas metalográficas a dos secciones transversales de dos zonas (a 0° y a 180°) de cada uno de los tubos a ensayar, para posteriormente, proceder a su observación en el microscopio óptico.



Las probetas se tomarán de la muestra recogida de cada lote, consistente en un tubo, siendo el tamaño máximo de cada lote el indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE PIEZA	DN	TAMAÑO MÁXIMO DEL LOTE
Tubos de fundición centrífugada	40 a 300	200 tubos
	350 a 600	100 tubos
	700 a 1000	50 tubos
	1100 a 2000	25 tubos
Tubos no centrífugados, racores y accesorios	40 a 2000	4 <sup>ta</sup>

<sup>a</sup> Masa de la pieza en bruto, excluyendo mazarotas.

- Se tomarán 21 medidas del espesor de cinc en cada una de las dos zonas, con un intervalo de 0,05 mm entre ellas.
- Mediante análisis de imagen y una vez descontados defectos en la capa como la porosidad, etc., se obtendrá un área de recubrimiento de cinc. A partir de este valor, tras ser dividido entre la longitud observada, se obtendrá un valor de espesor corregido.
- Tomando como densidad teórica de la capa de cinc un valor de 7,1 g/cm<sup>3</sup> y el espesor corregido de dicha capa obtenido anteriormente, se calculará la masa de cinc (g/m<sup>2</sup>) resultante.
- Por último, se comprobará que el valor así obtenido para la masa de recubrimiento de cinc es superior al valor mínimo establecido en la Norma UNE-EN 545 (130 g/m<sup>2</sup>). En caso contrario, se rechazará el lote del que se extrajo la muestra.

#### 214.4. Unión entre tubos

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de fundición dúctil:

- Unión por junta automática flexible. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta de elastómero. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta.
- Unión por junta mecánica. Se ejecutará por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

#### 214.5. Medición y abono

La medición y abono de los tubos de fundición dúctil, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de fundición se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

### ARTÍCULO 215. OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables; en todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.



## ARTÍCULO 216. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

### 216.1. Materiales colocados en obra o semielaborados

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

### 216.2. Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.





## **CAPÍTULO III. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **ARTÍCULO 301. EXCAVACIONES**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, en la NTE ADZ excavación en zanjas y pozos y en el caso de excavaciones con anchos superiores a los 2 m. la NTE ADV Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### **301.1 Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreanchos en las juntas de las tuberías); pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc., así como excavación de explanaciones para ubicación de depósitos de agua, EDAR, etc.

Cuando para realizar la excavación sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

#### **301.2 Clasificación**

Se considerarán los siguientes tipos:

- Excavación en tierra o tránsito.
- Excavación en roca (martillo, explosivos o expansivos).
- Excavación a mano
- Excavación a máquina

#### **301.3 Ejecución de las obras**

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas antes enumeradas, además de la DIN 4124 y NTE-ADE prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción entre ellas o con este Pliego. Asimismo, serán de aplicación los apartados 300, 301, 320 y 321 del PG-3.

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los  $\frac{3}{4}$  de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Las zanjas eventualmente derrumbadas, serán por lo tanto, a cuenta y riesgo del Contratista, vueltas a abrir y conservadas así, hasta efectuado el tendido.

Las zanjas terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra por escrito.

- Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjas necesitará la aprobación por escrito del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono ni la excavación ni el relleno necesario.
- Si fuera previsible la aparición de roca en la fase de apertura de la zanja, bien porque hubiera sido previamente detectada, bien porque se produjera este hecho en fase de excavación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los procedimientos constructivos que tuviera intención de poner en práctica (martillos picones o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y las indicaciones del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjas.



A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.). La utilización de explosivos queda a criterio exclusivo de la Dirección de Obra.

Los taludes de las zanjas y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquellas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aun cuando no fuese expresamente requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

En cualquier caso los límites máximos de las zanjas y pozos a efectos de abono, serán los que se expresan en los planos, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas por la Dirección de Obra.

En el caso de que los taludes antes citados, realizados de acuerdo con los planos, fuesen inestables en una longitud superior a diez metros (10,00 m), el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan.

Dado que una mayor anchura de zanja da lugar a mayores cargas sobre la tubería, el Contratista estará obligado a mejorar el apoyo de la tubería de forma que el coeficiente de seguridad resultante sea equivalente al del Proyecto.

### **301.3.1 Plan de excavación por voladura**

En el caso de excavación en roca con explosivos, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.



### **301.4 Medición y abono**

Las excavaciones se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aun cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes, y soleras de la excavación, pasarelas, escaleras, señalización, etc. También se incluyen las demoliciones de obras de fábrica, el desbroce y el apartado de tierra vegetal, así como el transporte del sobrante al vertedero.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra derivados de sobreexcavaciones aun cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto y no hayan sido aceptadas previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

## **ARTÍCULO 302. RELLENOS**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y en el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

### **302.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de las tuberías**

#### **302.1.1. Definición, alcance y fases para el relleno de la zanja**

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería sobre la cama de apoyo.

En esta unidad está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

Se distinguirá una única fase de relleno:

- Relleno de cubrición, que ocupa toda la zanja, desde la cama de arena, cubriendo el tubo, hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el firme o la tierra vegetal.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados según el presente Pliego.



### **302.1.2. Ejecución de las obras**

#### **302.1.2.1. Condiciones generales**

El relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discorra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a juicio del Director de Obra, debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba y arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

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

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

#### **302.1.2.2. Ejecución del relleno de cubrición**

Con este relleno se cubrirá la totalidad de la zanja y se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los suelos adecuados exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm).

Cada mil metros cuadrados (1.000 m<sup>2</sup>) y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:



- 2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
- 2 Ensayos de densidad "in situ" según NLT-109/72.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisonos medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metro (1,00 m).

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, será señalada por el Director de Obra.

### **302.1.2.3. Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos**

Se procederá a la limpieza de todas las zonas afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a las zonas de servidumbre perpetua y ocupación temporal, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Se repararán todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, bancales, vallas, etc., o cualquier otra instalación y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido ejecutados, excepto los que se consideren necesarios a juicio del Director de Obra, para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios, o para el equipo de conservación de la conducción.

En los terrenos de cultivo especiales como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada, ya sea para la apertura de la pista de trabajo, la ejecución de la zanja o cualquier otro trabajo, debe ser reintegrada a su estado inicial, con el máximo cuidado, en un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm). Estos trabajos no serán objeto de abono al Contratista, en el caso de la apertura de la pista de trabajo.

Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, taludes, márgenes de cursos de agua, muros de protección, etc. afectados por las obras serán restaurados a cuenta y cargo del Contratista conforme a su forma original.

Los servicios afectados serán restaurados o reparados por el Contratista entregando al Director de Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmado y aceptado por la Entidad competente en cada caso.

En las vías públicas el relleno y reposición del firme o pavimento se efectuará de acuerdo con lo indicado por el Organismo oficial responsable de la misma. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si durante las obras se tuvieran que demoler muros de mampostería, de obra de fábrica o de hormigones existentes, destinados a la separación de fincas, formación de bancales, contención de tierras u otras causas, el Contratista deberá realizar la posterior restitución a su estado original.

La longitud del muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Director de Obra en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de la franja de servidumbre perpetua y ocupación temporal.

En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de bancales u otras causas, el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a



cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.

El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

### **302.1.3. Medición y abono**

Los rellenos de zanjas, pozos de registro y trasdoses de depósitos, se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquellos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

## **ARTÍCULO 303. ENCOFRADOS**

### **303.1. Encofrados**

#### **303.1.1. Definición**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o el relleno.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Montaje y apuntalamiento del encofrado.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:

- Encofrados rectos o curvos: 5.
- Encofrados de madera machihembrada: 3.

#### **303.1.2. Tipos de encofrado**

Para el empleo en las obras de hormigón y de acuerdo con la terminación de las superficies se distinguirán los siguientes tipos de encofrado:

- E-1: Se empleará en los paramentos de obras de fábrica que han de quedar ocultas en el terreno o por algún revestimiento posterior. Las tolerancias de la irregularidad de la superficie interior del encofrado será de seis milímetros (6 mm).
- E-2: Se utilizará en estructuras y paramentos de hormigón, en masa o armados, que tengan que quedar vistos. Se empleará exclusivamente tabla de madera machihembrada de ancho uniforme y



con la fibra en sentido de la mayor dimensión del elemento a hormigonar. La tolerancia en las irregularidades de la superficie interior del encofrado será de tres milímetros (3 mm).

El volumen del hueco no se cubicará para abono de hormigón en volúmenes inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm<sup>3</sup>).

### **303.1.3. Ejecución de Obra**

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1.000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6,00 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

El empleo de encofrados deslizantes y/o trepantes para determinados elementos de la obra requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria con indicación expresa de las características de los mismos, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra una vez estudiada la propuesta, en un plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá bien aceptando la propuesta, indicando sus comentarios o rechazando su uso.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran desviarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

En ningún caso la resolución de la propuesta, en cualquier sentido supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado.

Los encofrados serán estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, cualquiera que sea el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco milímetros (25 mm) de la superficie del paramento.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado llevarán una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.



Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro tipo de aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido y autorizado por escrito por la Dirección de Obra, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de los desencofrantes, previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, quedando prohibido el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El Contratista notificará a la Dirección de Obra el tipo y marca previsto emplear.

#### **303.1.4. Desencofrado**

Los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Los encofrados que se utilicen para columnas, muros, laterales de vigas y losas y otras partes que no soporten el peso del hormigón podrán retirarse a los tres (3) días para evitar retrasos en el curado y reparar las imperfecciones de la superficie.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fueran grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 89º de la Instrucción EHE) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.





A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la separación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El Contratista efectuará la medición de las flechas durante el descimbramiento de los elementos que determine la Dirección de Obra, como, índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Es importante destacar el hecho de que, en hormigones jóvenes no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

#### **303.1.5. Medición y abono**

Los encofrados se medirán por metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie en contacto con el hormigón, medidos sobre Planos o en la obra previa autorización de la Dirección de Obra. Se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

### **ARTÍCULO 304. HORMIGONES**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la instrucción EHE y en el Artículo 610.- "Hormigones" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### **304.1. Definición**

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuáles se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de un Control de Producción y estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 81.- "Control de los componentes del hormigón" de la EHE.

#### **304.2. Ejecución de las obras**

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

##### **304.2.1. Dosificación y fabricación del hormigón**

En cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación el artículo 69 de la Instrucción EHE.

La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.



### **304.2.2. Transporte del hormigón**

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

### **304.2.3. Preparación del tajo**

Antes de verter el hormigón fresco, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm<sup>2</sup>) y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas o losas, para evitar su descenso. Se comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se mantendrán húmedos los encofrados.

### **304.2.4. Puesta en obra del hormigón**

Será de aplicación el apartado 610.8 del PG-3.

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

### **304.2.5. Compactación del hormigón**

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas 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.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.



Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

#### **304.2.6. Curado de hormigón**

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Para una estimación de la duración mínima del curado es de aplicación el artículo 74 de la EHE. Como norma general, la misma no puede ser menor que siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, el plazo no puede ser menor que dos (2) semanas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. En soleras y forjados de suficiente superficie se efectuará un riego por aspersión. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

También podrá realizarse el curado cubriendo el hormigón con sacos, paja, arpillera u otros materiales análogos y manteniéndolos húmedos mediante riegos frecuentes. Deberá prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

Queda totalmente prohibido efectuar el curado de los hormigones con agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y 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 período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

#### **304.2.7. Acabado del hormigón**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.



### **304.2.8. Observaciones generales respecto a la ejecución**

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

### **304.2.9. Prevención y protección contra acciones físicas y químicas**

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no solo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos.

Los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- Para estructuras no sometidas al contacto con ambientes agresivos: 3,5 cm.
- Para estructuras sometidas al contacto con ambientes agresivos: 5 cm.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc. de los hormigones, podrá solicitar, sin derecho a abono, de la Dirección de Obra la utilización de otro tipo de cemento o de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE o la realización de un tratamiento superficial, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El tratamiento superficial, cuando sea ordenado por la Dirección de Obra, se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) reales colocados en obra.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las obras en las que se acusen defectos.

### **304.3. Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables**

#### **304.3.1. Hormigonado en tiempo lluvioso**

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.



### **304.3.2. Hormigonado en tiempo frío**

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente se aproxime a los dos grados centígrados (2°C) sobre cero.

Cuando la temperatura ambiente se aproxime a dos grados centígrados (2°C) el Contratista tomará las siguientes precauciones:

- Se protegerán los tajos recientemente hormigonados con toldos soportados por caballetes, colocando bajo ellos las fuentes de calor necesario para mantener en cualquier punto del tajo una temperatura superior a ocho grados centígrados (8°C) en un ambiente saturado de humedad por lo que se colocará el suficiente número de cubetas con agua. En ningún caso las fuentes de calor estarán en contacto con el hormigón ni tan cercanas que provoquen desecaciones locales.
- Se establecerá una nueva fecha de desencofrado en función del endurecimiento alcanzado por el hormigón.

Cuando sea necesario hormigonar con temperatura inferior a dos grados centígrados (2°C) se tomarán las siguientes precauciones para la fabricación de masas:

- Se rechazarán los áridos helados, con hielo o escarcha superficial.
- Se calentará el agua de amasado hasta una temperatura máxima de cincuenta grados centígrados (50°C) cuidando que en el dosificador no se alcancen temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C).
- Se tomarán las medidas necesarias para que la temperatura del hormigón fresco en el momento de ser colocado en el tajo seco sea superior a diez grados centígrados (10°C).

Todas las operaciones y medios auxiliares, etc. necesarios para el cumplimiento de los requisitos indicados en este Apartado o indicadas en la EHE son por cuenta del Contratista.

### **304.3.3. Hormigonado en tiempo caluroso**

Se seguirán las directrices del artículo 73 de la Instrucción EHE y su comentario.

### **304.4. Medición y abono**

En las obras de fábrica, pozos de registro, etc., los hormigones se medirán por metros cúbicos, según las dimensiones indicadas en los Planos.

No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de un diámetro inferior a veinticinco centímetros (25 cm), ni los huecos de cajetines inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso el bombeo, las juntas de hormigonado, vibrado, fraguado y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

Se considerarán incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.



## ARTÍCULO 305. ACEROS

### 305.1. Armaduras a emplear en obras de hormigón armado

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3 vigente, así como en la Instrucción EHE, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 305.1.1. Barras aisladas

##### 305.1.1.1. Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el 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.

##### 305.1.1.2. Colocación

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 66.3.- "Doblado de las armaduras pasivas" de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 66.4.- "Distancias entre barras de armaduras pasivas" de la EHE.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas o losas, para evitar su descenso.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE. En especial, los solapes de las armaduras deberán ser los señalados en la citada Instrucción, incluso en caso de contradicción con lo indicado en los Planos de Proyecto.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

##### 305.1.1.3. Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

##### 305.1.1.4. Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como 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:

- Longitud de corte, L
  - Si  $L \leq 6$  metros:  $\pm 20$  mm
  - Si  $L > 6$  metros:  $\pm 30$  mm
- Doblado, dimensiones de forma, L



	Si $L \leq 0,5$ metros:	$\pm 10$ mm
	Si $0,5$ metros $< L \leq 1,50$ metros:	$\pm 15$ mm
	Si $L > 1,50$ metros:	$\pm 20$ mm
-	Posición de los codos en barras dobladas a $45^\circ$ :	$\pm 25$ mm
-	Recubrimiento	
	Desviaciones en menos:	5 mm
	Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:	
	Si $h \leq 0,50$ metros:	10 mm
	Si $0,50$ metros $< h \leq 1,50$ metros:	15 mm
	Si $h > 1,50$ metros:	20 mm

#### 305.1.1.5. Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el del kilogramo (kg) de armadura, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

#### 305.2. Acero laminado

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 620.- "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 305.2.1. Tipos

El acero que se empleará en chapas y perfiles será del tipo A-42b, según la UNE 36.080-73.

##### 305.2.2. Protección

El sistema de pintado para la protección de las estructuras de acero estará constituido por una serie de aplicaciones de diferentes pinturas, cada una de las cuales con una misión específica, aplicando una mano de pintura epoxi y una metalización. Todas las pinturas a emplear en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador.

##### 305.2.3. Medición y abono

El acero laminado empleado en ventanas, escaleras, rejillas, estructuras, etc. se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de perfil laminado los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

#### 305.3. Fundición

##### 305.3.1. Tapas de registro y rejillas

Tendrán las características y dimensiones que figuren en los planos o, en su defecto, autorice el Director de Obra. Las rejillas podrán ser de las siguientes medidas: 750x350, 750x300 o 500x500.

Los cercos de las tapas quedarán embebidos en el hormigón del forjado. Se nivelarán cuidadosamente de modo que las tapas queden enrasadas con el pavimento, y posteriormente se rellenará el espacio bajo los cercos con un mortero sin retracción.

La reposición del pavimento alrededor de la tapa se hará de modo que quede perfectamente acabado contra el marco de la misma, sin dejar huecos.



### **305.3.2. Pates**

Salvo indicación en contra en los Planos, los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical y se distanciarán 30 cm. con una tolerancia, en más o en menos, de 10 mm.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de 100 mm., mínimo para registros fabricados "in situ" y de 75 mm., cuando se utilicen prefabricados.

El ángulo entre el plano definido en cada pate y el de la pared será de noventa grados con una tolerancia, en más o en menos, de cinco grados.

En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de éste. También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes del taladro se rellenará con mortero de cemento.

En el caso de que se empleen pates de material plástico, una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica, se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del pate, siendo éste introducido posteriormente a presión.

### **305.3.3. Medición y Abono**

En los pozos de registro y arquetas, tanto las tapas de fundición como los pates, se medirán y abonarán por unidades (Ud) y las rejillas por metros cuadrados de superficie (m2), incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

## **ARTÍCULO 306. PAVIMENTACIONES**

### **306.1. Capas granulares**

#### **306.1.1. Zahorra artificial**

##### **306.1.1.1. Definición**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

##### **306.1.1.2. Materiales**

##### **306.1.1.2.1 Características generales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.





Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

### 306.1.1.2.2 Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla siguiente.

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(\*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(\*\*) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios ( $< 2/3$ ) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

### 306.1.1.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras

#### 306.1.1.3.1. Central de fabricación de la zahorra artificial

La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

### 306.1.1.4. Ejecución de las obras

Se seguirán las especificaciones de los artículos 510.3 a 510.5 del PG-3 para zahorras artificiales.

### 306.1.1.5. Control de Calidad

#### 306.1.1.5.1. Antes de la ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).



- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

#### **306.1.1.5.2. Durante la ejecución**

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>) o fracción de material, serán exigibles:

- Granulométrico
- Límite líquido
- Límite plástico
- Equivalentes de arena

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m<sup>2</sup>) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- Contenido de humedad
- Densidad in situ
- C.B.R. (tres puntos)

#### **306.1.1.6. Medición y abono**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.

#### **306.2. Riego de imprimación**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- "Riegos de imprimación" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### **306.2.1. Materiales**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C50BF4 IMP o C60BF4 IMP, del Artículo 214.- "Emulsiones bituminosas".

##### **306.2.2. Dotación de los materiales**

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

##### **306.2.3. Ejecución de las obras**

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie a imprimir, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

##### **306.2.4. Medición y abono**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

#### **306.3. Mezclas bituminosas en caliente**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542.- "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" del PG-3, aprobado por Orden Circular 2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



### 306.3.1. Materiales

#### Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el que se indica en la siguiente tabla, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa y de la zona térmica estival en que se encuentre, independientemente de la categoría de tráfico pesado:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CAPA	
	RODADURA Y SIGUIENTE	CAPA BASE
MEDIA	50/70 PMB 45/80-60	50/70
TEMPLADA	50/70 PMB 45/80-60	70/100

#### Árido

Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	Normativa empleada
Expansividad	< 3,5% (categoría V <sub>3,5</sub> )	UNE-EN 1744-1(*)
Índice IGE	< 1,0%	NLT-361
Contenido de cal libre	< 0,5%	UNE-EN 1744-1
Contenido ponderal de sulfatos solubles en agua	< 0,7% (categoría SS <sub>0,7</sub> )	UNE-EN 1744-1

(\*) La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h)

Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.

Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en una proporción no superior al cuarenta por ciento ( $\leq 40\%$ ). La totalidad de las partículas procedentes de fresado deberán pasar por el tamiz 25 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El contenido de partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al dos por ciento (2,0%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.



### **306.3.2. Tipo y composición de la mezcla**

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.

Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables polvo mineral - ligante deberán tomarse en volumen.

### **306.3.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras**

#### Central de fabricación

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

#### Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

### **306.3.4. Ejecución de las obras**

#### Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

#### Aprovisionamiento de áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

### **306.3.5. Tramo de prueba**

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

### **306.3.6. Control de calidad**

En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:



Característica		Categoría de tráfico pesado			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Estabilidad (kN)		> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)		2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8	4 – 8**
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9	
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15			
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14			

(\*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.

(\*\*) En vías de servicio.

#### Control de procedencia de los áridos

Si se utiliza árido siderúrgico, a los ensayos de control que figuran en el apartado 542.9.1.2. del PG-3, se añadirán los siguientes:

- Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
- Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
- Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2
- Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).
- Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

#### **306.3.7. Control de ejecución**

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3.

#### **306.3.8. Medición y abono**

La mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea mayor de dos gramos y noventa centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,90 g/cm<sup>3</sup>), el precio establecido para la tonelada de mezcla bituminosa en los cuadros de precios del proyecto se deberá corregir multiplicándolo por el factor  $P=2,90/P_d$ , donde  $P_d$  es la densidad de las partículas de árido.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- "Aridos" del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como "t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.



Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- "Regularidad superficial" se abonará la unidad de obra definida como "Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado (comprende la ida y vuelta) realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

#### **306.4. Asfalto fundido**

En el caso particular del asfalto fundido, indicar que en la actualidad no hay disponible normativa de aplicación, por lo que, se utilizarán como referencias las normativas francesas, inglesas y alemanas.

### **ARTÍCULO 307. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

#### **307.1. Tubo para drenaje y saneamiento.**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento de poblaciones" (aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1.986), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### **307.1.1. Definición**

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC, fundición dúctil u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

##### **307.1.2. Tubos**

Los tubos prefabricados de hormigón, de PVC y fundición cumplirán las especificaciones establecidas en los Artículos 212, 213 y 215, respectivamente, del presente Pliego.

#### **307.2. Tuberías de abastecimiento.**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



### **307.2.1. Definición**

Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Hormigonado en los codos, conos de reducción, té y bridas ciegas.
- Relleno parcial de la zanja.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

### **307.2.2. Tubos**

Los tubos de polietileno y fundición cumplirán las especificaciones establecidas en los Artículos 212 y 213, respectivamente, del presente Pliego.

Las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente correspondiente en cada caso.

## **307.3. Prescripciones comunes a todas las tuberías.**

### **307.3.1. Formas y dimensiones**

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

### **307.3.2. Materiales**

El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, hormigón, PVC, polietileno, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento, drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

#### **307.3.2.1. Material granular**

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O. La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo 306.1.1 del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

#### **307.3.2.2. Hormigón**

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes Instrucción de Hormigón Estructural (EHE); Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03) y los artículos 208 y 306 del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.



### **307.3.2.3. Material de relleno**

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

### **307.3.3. Suministro, transporte, carga y descarga**

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

La manipulación y acopio de los tubos deberán efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 50% de la tensión máxima prevista en servicio.

Durante la carga, transporte, y descarga de las tuberías se evitarán los choques, golpes, etc. debiendo depositarse sin brusquedades y tomando las precauciones necesarias para que no sufran deterioro alguno.

Cuando se utilicen cables o eslingas de acero para la carga y descarga, se protegerán éstos con un revestimiento adecuado, para evitar cualquier daño en la superficie del tubo. Especialmente se recomienda el empleo de bragas de cinta ancha, resistente, recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. Se prohíbe la suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento.

Para su manipulación se sujetarán las tuberías por dos lugares, situadas a una distancia de cada boca correspondiente a 1/5 de su longitud total, y suspendidos por una grúa mediante estribos debidamente protegidos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías o accesorios.

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

No se permitirá el arrastre o soldadura de las tuberías ni su manejo con brusquedad o de forma que se produzcan impactos.

En caso que en alguna de estas maniobras, alguna de las tuberías quedara dañada, a juicio de la Dirección de Obra, ésta quedará rechazada.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.





Cuando la zanja no esté abierta en el momento de la descarga, se procurará acopiar los tubos en el lado opuesto a aquél en que se vayan a depositar los productos de la excavación.

#### **307.3.4. Almacenamiento**

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, o calores, o fríos intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

#### **307.3.5. Ejecución de las obras**

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

##### **307.3.5.1. Condiciones de puesta en obra**

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja. Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos 213.- "Tubos de PVC" y 212.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación. Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:



- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuestos, pendiente de alguna conexión o por interrumpirse la colocación de los tubos, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.



Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado correspondiente de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros y no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

### **307.3.5.2. Preparación del terreno de cimentación**

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm<sup>2</sup> deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm<sup>2</sup>. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.



Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizadle o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantenerse abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la condición y la compactación de las camas.

#### **307.3.5.3. Camas de apoyo para la canalización**

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja viene especificado en los Planos del Proyecto.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para las tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

#### **307.3.5.4. Recubrimiento de tuberías con hormigón**

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón previa aceptación y decisión por parte de la Dirección de Obra, si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalses, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los Planos del Proyecto.

No se podrán utilizar cementos de fraguado rápido en el revestimiento de tuberías de PVC.

#### **307.3.6. Pruebas de tuberías instaladas**

##### **307.3.6.1. Tipos de pruebas**

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual o por T.V.
- Comprobación de alineaciones y rasantes
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc.)

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas, así como el personal necesario.



Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

#### **307.3.6.2. Pruebas antes de rellenar la zanja**

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por la Dirección de Obra. La longitud del tramo a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml. La prueba comprenderá algunos de los siguientes ensayos:

- Inspección visual o por T.V.
- Control dimensional así como alineación y rasantes.
- Control direccional de los elementos ejecutados "in situ"
- Exfiltración mediante agua o aire a presión.

#### **307.3.6.3. Pruebas después de rellenar la zanja**

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería, realizada la cama de apoyo y rellenada la zanja. La longitud del tramo a probar será menor de 300 m.

La inspección comprenderá los siguientes apartados:

- Inspección visual o por T.V.
- Infiltración.

#### **307.3.6.4. Criterios para la elección del tipo de prueba**

Para la elección del tipo de prueba se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Diámetro de la tubería.
- Posición del Nivel Freático.
- Facilidad para conseguir agua.
- Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión.

#### **307.3.6.5. Tuberías especiales**

En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocarán tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería con tolerancia de infiltración que podrán ser más estrictas si así lo determina el Director de Obra.

#### **307.3.6.6. Especificación de las pruebas**

- El Contratista notificará a la Dirección de Obra con un (1) día de antelación la fecha de la realización de las pruebas.
- En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará la zanja sin rellenar.
- Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.
- Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497.



### **307.3.6.7. Comprobación de alineaciones y rasantes**

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o de aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

### **307.3.6.8. Control de adecuación al proyecto**

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras del colector debe procederse a la realización de las pruebas de:

- Control de alineación y rasantes.
- Control de los elementos terminados.
- Inspección visual o por T.V.

#### **307.3.6.8.1. Tuberías**

En las tuberías se deberá comprobar la nivelación de la rasante de la tubería y de los pozos de registro; la posición en planta y cota; las alineaciones; la ejecución ajustada a los planos de proyecto; los daños (existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presenten fisuras de anchura mayor de 0,1 milímetros); la deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición; la unión con los pozos de registro; el cierre de derivaciones; las conexiones debidamente ejecutadas; las juntas; los revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas y la existencia de residuos u obstrucciones.

#### **307.3.6.8.2. Pozos de registro**

En los pozos de registro deberá comprobarse la estanqueidad; la forma de la media caña; los pates; los forjados, marcos y tapas; la alineación y cota; los accesorios interiores; las aberturas de limpieza; la abertura de entrada; los revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas; la ausencia de aristas vivas en su interior y los separadores de encofrados cortados y sellados con mortero de cemento.

Los rellenos del trasdós se realizarán mediante vertido de hormigón ciclópeo.

### **307.3.6.9. Pruebas de presión y estanqueidad**

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

### **307.3.6.10. Prueba de deformación**

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del 4% para P.V.C. rígido, según DIN 19534, partes 1 y 2, y para polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados. El acortamiento vertical del diámetro de la tubería es una medida de la calidad de la ejecución de la cuna de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, en tubos de P.V.C. rígido según DIN 19534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2. Este tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.



### **307.3.6.11. Medición y abono**

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo. El precio incluye la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes y la realización de pruebas sobre la tubería instalada, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

Las camas de asiento de las tuberías se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono, los diferentes materiales que pueden conformar la cama, tales como el hormigón, la arena, etc.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la D.O, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales (válvulas, codos, té, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El hormigón de los anclajes se abonará de forma independiente.

## **ARTÍCULO 308. CRUCES CON OTROS ELEMENTOS**

### **308.1. Cruce con servicios enterrados**

Todos los servicios enterrados existentes, como tuberías, cables o cualquier otro serán cruzados por la conducción respetando la distancia mínima prevista por los Organismos responsables del servicio entre la conducción en construcción y el servicio existente.

De acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes, serán, exclusivamente de abono, los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (excavación, relleno, hormigones, tuberías provisionales y definitivas, etc.).

Estas obras se abonarán por metro lineal de colector o tubería sustituida de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

- En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, las características del servicio cruzado (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan la reposición "in situ" de dicho servicio, se ejecutará un desvío de ésta última, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios (excavación, hormigones, tuberías, rellenos, etc.), del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicables. En pequeñas reposiciones, entre 2 y 4 metros y a criterio de la D.O., estas obras pueden ser abonadas por unidades (Ud) de reposición, incluyendo en ésta la excavación, el relleno, las tuberías y piezas especiales necesarias y la reposición del pavimento existente.



## **ARTÍCULO 309. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**

### **309.1. Pozos de registro y arquetas**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Esta unidad comprende la ejecución de pozos de registro en los quiebras en planta y en alzado de las conducciones de saneamiento y la ejecución de arquetas en puntos singulares (puntos altos y bajos) y para ubicación de piezas especiales (válvulas de compuerta, reductoras, etc.) en las redes de abastecimiento.

#### **309.1.1. Forma y dimensiones**

Los pozos de registro serán cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,8 m.

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares.

Tendrán dimensiones variables y serán de hormigón en masa HA-25, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto.

#### **309.1.2. Ejecución de las obras**

Todos los pozos de registro y arquetas serán de hormigón en masa, con forjado de hormigón armado, y se realizarán según los Planos de Proyecto. En caso de no estar detallados en éstos se ejecutará según la Norma NTE-ISS.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de los pozos y arquetas, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Los rellenos del trasdós se realizarán mediante vertido de hormigón ciclópeo.

En los pozos de registro, las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas previstas en los planos de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de los pozos y arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

En todos los pozos de registro deberá formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.





En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

### 309.1.3. Medición y abono

Los pozos y arquetas quedarán descompuestos por su medición real en metros cúbicos ( $m^3$ ) de excavación y hormigón, en metros cuadrados ( $m^2$ ) de encofrado y el forjado se medirá y abonará como  $m^2$  de forjado, en el que se incluyen todas las unidades necesarias para su ejecución, excepto la tapa de fundición que se abona de forma independiente como Ud de tapa de fundición, tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente a aceros.

## ARTÍCULO 310. BORDILLOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- "Bordillos" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 310.1. Materiales

Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

### 310.2. Clasificación

De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

El tipo de fabricación:

- Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.
- Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.

Su forma:

- Bordillos rectos.
- Bordillos curvos.

Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

- R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa ( $N/mm^2$ ).
- R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa ( $N/mm^2$ ).
- R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa ( $N/mm^2$ ), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

### 310.3. Ejecución de las obras

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.

Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.



Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero. Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

#### **310.4. Medición y abono**

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimientó, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

### **ARTÍCULO 312. MARCAS VIALES**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- "Marcas viales" del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre) y en la "Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal" (año 2012), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### **312.1. Tipos**

Además de los indicados en el PG-3, durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura alcídica o prefabricadas, de color amarillo. La pintura definitiva a aplicar será plástica de dos componentes.

Las marcas viales temporales (T) y permanentes (P) serán de tipo II-RR.

#### **312.2. Criterios de selección**

Las marcas viales temporales tendrán una clase de durabilidad P4, ensayada conforme a la norma UNE-EN 13197.

La naturaleza del material y la forma de aplicación de las marcas viales a emplear sobre pavimentos de mezcla bituminosa, serán:

- En capa delgada: pintura alcídica pulverizada.
- En capa gruesa:
  - Termoplástico caliente pulverizado o extrusionado.
  - Plástico en frío de dos componentes pulverizado.
  -

#### **312.3. Medición y abono**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3.

El precio incluye la preparación de la superficie de aplicación, las labores de premarcado y las esferas de vidrio.

### **ARTÍCULO 313. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre), así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo), en la 8.3-IC.- "Señalización de Obras" (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías "Señalización móvil de obras" y "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



### 313.1. Definición

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación: "Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales", del Ministerio de Fomento.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes.

### 313.2. Materiales

El material a emplear para soportes, sustrato y anclajes es el definido en el Proyecto.

Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.

La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA2, salvo en los siguientes casos:

- Los de las señales de empleo temporal podrán ser de clase RA1.
- Los de las señales de STOP de empleo permanente serán de clase RA3.
- Los de las señales y carteles sobre calzada serán de clase RA3.

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón de clase RA3, constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

### 313.3. Especificaciones de la unidad terminada

#### Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 1 y 2

Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 330.

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 1):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN ( $\alpha$ ): 0,33° ÁNGULO DE ENTRADA ( $\beta_1$ ; $\beta_2=0^\circ$ ): 5°	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0



Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 340.

#### Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 3

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ) de los materiales retroreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 2):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN ( $\alpha$ ): 0,33° ÁNGULO DE ENTRADA ( $\beta_1$ ; $\beta_2=0^\circ$ ): 5°	
	NIVEL 3 - ZONA A	NIVEL 3 - ZONA B
Blanco	425	300
Amarillo	275	210
Rojo	85	60
Verde	40	30
Azul	28	19

#### Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Periodo de garantía

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, objeto del presente proyecto, durante el periodo de garantía, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 3):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN ( $\alpha$ ): 0,33° ÁNGULO DE ENTRADA ( $\beta_1$ ; $\beta_2=0^\circ$ ): 5°	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	25,0	144,0
Amarillo	17,5	96,0
Rojo	5,0	20,0
Verde	3,5	16,8
Azul	10,0	11,2
Naranja	10,0	52,0
Marrón	0,3	6,4

Las láminas y paneles retroreflectantes de nivel 3 presentarán un valor del coeficiente de retrorreflexión, para el periodo de garantía, superior al 80% del exigido inicialmente.

#### **313.4.Elementos de sustentación**

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

#### **313.5.Seguridad y señalización de las obras**

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

#### **313.6.Medición y abono**

Los carteles y señales verticales de empleo temporal utilizados durante la ejecución de la obra se abonarán, según establezca el proyecto, mediante una partida alzada de abono íntegro o por unidades



realmente colocadas en obra; en este último caso se estará a lo que se establece a continuación tanto para carteles y señales temporales como definitivas.

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

Los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m<sup>2</sup>, y los paneles complementarios, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra, estando incluidos en el precio los elementos de sustentación, anclajes y cimentación.

Los carteles de aluminio, cualquiera que sea su superficie, y los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea mayor de 1,5 m<sup>2</sup>, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.

Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- "Señalización de Obras" y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.

## ARTÍCULO 314. CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 314.1. Definición

Se define como canalización para servicios a la obra destinada a alojar los conductores que constituyen la red eléctrica, telefónica, telegráfica, semafórica, y otras de semejante naturaleza.

Se distinguen dos tipos de canalización para servicios:

- Canalización compuesta de tubos de PVC o polietileno, rellena de material granular.
- Prisma rectangular de hormigón con tubos de PVC o polietileno embebidos en su interior.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavación de la zanja.

- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos de PVC o polietileno, que albergarán posteriormente la correspondiente instalación, con sus guías.
- Relleno de la zanja con material granular u hormigón, según se define en el Proyecto.
- Disposición de cinta señalizadora.

### 314.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la canalización para servicios son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el D.O.

Los conductores de la red subterránea irán canalizados en tubería de PVC flexible o PE reticulado de doble pared. Las canalizaciones se alojarán, a su vez, en zanjas de 60 cm de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima ha de ser de 1 metro e irán reforzadas con un recubrimiento de hormigón. En los cruces de calzada se dispondrá una tubería adicional. La tubería de canalización cumplirá lo especificado en la ITC-BT 21.



Se dispondrá una cinta de señalización a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

### **314.3. Materiales**

Con carácter general, los materiales utilizados en la construcción de la canalización cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

#### Guías

Las guías son alambres o cables de acero galvanizado de pequeño diámetro que facilitan la introducción de los conductores dentro de los tubos.

#### Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.

Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- "Tubos de polietileno" del presente Pliego.

#### Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según defina el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

#### Hormigón

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días.

#### Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno situado entre la parte superior de la canalización en sí y el terreno, son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

#### Cinta de señalización

La cinta de señalización será de polietileno de un color e inscripción acorde con el tipo de servicio que se aloja en la canalización.

### **314.4. Ejecución de las obras**

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

En primer lugar, se excavará la zanja. Después, se ejecutará el lecho de apoyo y se colocarán los tubos que van a alojar a los conductores. Por último, se rellenará la zanja con material granular u hormigón, se colocará la cinta de señalización y posteriormente, se rellenará con material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.



### **314.5. Medición y abono**

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de canalización realmente ejecutada. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, los tubos, las guías, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, el relleno y la cinta señalizadora, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

## **ARTÍCULO 316. PARTIDAS ALZADAS**

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo 108.- "Medición y Abono" del presente Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se incorporarán a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.



## **ARTÍCULO 317. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

La presente PA se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Seguridad y Salud (PSS). Este PSS será elaborado partiendo del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta PA se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de Ejecución Material que figura como valoración de esta PA será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el PSS, a presentar por él una vez elaborado a partir del ESS y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

### **317.1. Medición y abono**

Esta PA se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.





## ARTÍCULO 318. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 318.1. Definición

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

### 318.2. Clasificación de los residuos

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

- RCD homogéneos
- Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.
- RCD heterogéneos
- Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

### 318.3. Ejecución de las obras

#### Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.



El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre los residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

#### Condiciones generales

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

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 que se pueden valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

#### Almacenamiento de residuos

Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.



- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

#### **318.4. Medición y abono**

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las toneladas (t), realmente gestionadas.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

En el caso del tratamiento de los residuos de construcción correspondientes a las tierras procedentes de las excavaciones y desbroces (homogéneo), en el precio que figura en el cuadro de precios se incluyen los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos necesarios para su depósito, explotación y arreglo final de los mismos, así como todas las obras de acceso, incluso reparaciones o mejoras para facilitar el mismo, y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra a la vista de la propuesta que deberá realizar previamente el contratista aportando cuantos planos y detalles sean precisos a juicio de la Dirección de Obra.

Previamente al depósito de tierras procedentes de la excavación en su lugar de destino, cuya gestión para su obtención, ocupación o compra corresponde al contratista, se retirará la capa de tierra vegetal de la superficie que se ocupará con los excedentes de la excavación, y se mantendrá separada de los rellenos hasta que finalicen los mismos, momento en el que la tierra vegetal se extenderá sobre la superficie acabada del depósito finalizado para dar sobre la misma el tratamiento final establecido.

Todas las operaciones señaladas en los dos párrafos anteriores se encuentran incluidas dentro del precio de tratamiento de residuos previsto en el Cuadro de Precios.

### **ARTÍCULO 319. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni en los Planos, el Contratista se atenderá a las instrucciones del Director de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

En Castro Urdiales, mayo 2023  
El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo: D. Carlos de Diego Palacios  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº16.788




# **DOCUMENTO N°4**

## **PRESUPUESTO**



## MEDICIONES

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES						Pág.: 1
	MEDICIONES						Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA						

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

## 01 RED DE SANEAMIENTO FECALES

### 01.01 ZANJA Y TUBERÍA

#### 01.01.01 m Tubo de PVC-E-N-G/BC/630.

C415\_07\_PEN06

Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 630 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

Avenida La Playa (Pozos P2.02 a P1.06)	1,02	332,470	339,119
Varios	0,05	339,119	16,956

**Total partida 01.01.01 ..... 356,08**

#### 01.01.02 m Tubo de PVC-E-N-G/BC/315.

C415\_07\_PEN03

Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

Calle Asturias (Pozos P3.01 a P3.08)	1,02	193,710	197,584
Calle Asturias (Pozos P3.09 a P3.05)	1	49,660	49,660
Avenida La Playa (Conexión de acometidas)	1	30,000	30,000
Calle Asturias (Conexión de acometidas)	1	30,000	30,000
P Varios	0,05	307,244	15,362
			307,24

**Total partida 01.01.02 ..... 322,61**

#### 01.01.03 ud Conexión a pozo existente.

C418\_VEC02

Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.

Avenida La Playa	1	1,000
Calle Asturias	2	2,000
Acometidas	4	4,000

**Total partida 01.01.03 ..... 7,00**

### 01.02 POZOS DE REGISTRO


#### 01.02.01 ud Pozo Reg.de 120 cm de diá.int., clase D-400.

C410\_11\_PCH02

Pozo de registro visitable de 120 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.

Avenida La Playa	11	11,000
Varios	1	1,000

**Total partida 01.02.01 ..... 12,00**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 2
	MEDICIONES	Fec.: 05 / 23
	POZOS DE REGISTRO	

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------


01.02.02 ud **Pozo Reg.de 80 cm de diá.int.,cla. D-400.**

C410\_11\_ACH01

Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.

	Calle Asturias (Pozos P3.01 a P3.08)	8	8,000	
	Calle Asturias (Pozos P3.09 a P3.05)	1	1,000	
P	Varios	1	1,000	9,00

**Total partida 01.02.02 ..... 10,00**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES							Pág.: 3
	MEDICIONES							Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA							

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

## 02 RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES

### 02.01 ZANJA Y TUBERÍA

#### 02.01.01 m Tubo de PVC-E-N-G/BC/200.

C415\_07\_PEN01

Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 200 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.

	Conexiones sumideros colector pluviales 01	1	73,520		73,520	
	Conexiones sumideros colector pluviales 02	1	110,000		110,000	
P		1	30,000			183,52
	Varios	1	30,000		30,000	

**Total partida 02.01.01 ..... 213,52**

#### 02.01.02 m Tubo de PVC-E-N-G/BC/315.

C415\_07\_PEN01

Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

	Conexiones sumideros colector pluviales 01	1	163,670		163,670	
	Conexiones sumideros colector pluviales 02	1	169,600		169,600	
P						333,27
	Varios	1	15,000		15,000	

**Total partida 02.01.02 ..... 348,27**

#### 02.01.03 ud Conexión a pozo existente.

C418\_VEC02

Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.

	Colector pluviales	2			2,000	
	Conexión de tuberías existentes	4			4,000	

**Total partida 02.01.03 ..... 6,00**

### 02.02 POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS

#### 02.02.01 ud Pozo Reg.de 80 cm de diá.int.,cla. D-400.


C410\_11\_ACH01

Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALLES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.

	Conexiones sumideros colector pluviales 01	8			8,000	
	Conexiones sumideros colector pluviales 02	8			8,000	
P						16,00
	Varios	1			1,000	

**Total partida 02.02.01 ..... 17,00**



	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES						Pág.: 4		
	MEDICIONES						Fec.: 05 / 23		
	POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS								

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

02.02.02 ud **Sumidero sifónico 600x500x500**

C413\_11.02

Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno modelo S-600 Multi de URFE o similar, de dimensiones exteriores (AltoxAchxoLargo) 600x500x500mm y conducción de salida de diámetros 160, 200 mm con teja sifónica extraíble simple, asentado y colocado sobre solera de hormigón HM-20-P-40-I, incluyendo la demolición del sumidero actual, en su caso, la excavación del pozo, su relleno perimetral y el remate de los bordillos y baldosas afectadas. Completo y acabado según plano detalle. Incluye rejilla de 500x500 mm de fundición.

A sustituir	22	22,000	
A instalar	15	15,000	
P Varios	5	5,000	37,00

**Total partida 02.02.02 ..... 42,00**


02.02.03 ud **Conexión sumidero**

C415\_18

Conexión de sumidero repuesto de nueva ejecución a la tubería de la red existente mediante tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal, incluido piezas especiales.

A sustituir	22	22,000	
A instalar	15	15,000	
P Varios	5	5,000	37,00

**Total partida 02.02.03 ..... 42,00**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES						Pág.: 5
	MEDICIONES						Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA						

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

### 03 RED DE ABASTECIMIENTO

#### 03.01 ZANJA Y TUBERÍA

##### 03.01.01 m Tubo FD Ø200

C830\_07\_FAR09

Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 200 mm, clase C40, para junta automática flexible, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.

Avenida La Playa (Arquetas N05 a N06)	1,02	336,467	343,196	
Varios	0,05	343,196	17,160	

**Total partida 03.01.01 ..... 360,36**

##### 03.01.02 m Tubo polietileno-A-R/110.

C830\_07\_PAR09

Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 110 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

Avenida La Playa (Pozos N01 a N04)	1,02	404,660	412,753	
Conexiones	1	25,000	25,000	
P	0,05	411,764		437,75
Varios	0,05	437,753	21,888	

**Total partida 03.01.02 ..... 459,64**


##### 03.01.03 m Tubo polietileno-A-R/63.

C830\_07\_PAR03

Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 63 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

Conexión red de abastecimiento a duchas de la playa	1,02	6,350	6,477	
Varios	0,05	6,477	0,324	

**Total partida 03.01.03 ..... 6,80**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES					Pág.: 6
	MEDICIONES					Fec.: 05 / 23
	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES					

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

### 03.02 REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES

#### 03.02.01 ud Válvula compuerta Ø200

C830\_07\_VAL02

Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.

N05	1	1,000
N06	1	1,000

**Total partida 03.02.01 ..... 2,00**

#### 03.02.02 ud Válvula compuerta Ø100

C830\_07\_VAL04

Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.

N01	1	1,000
N02	3	3,000
N03	3	3,000
N04	1	1,000

**Total partida 03.02.02 ..... 8,00**

#### 03.02.03 ud Válvula compuerta Ø60

C830\_07\_VAL05

Válvula de compuerta, DN 60 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.

N03	1	1,000
-----	---	-------

**Total partida 03.02.03 ..... 1,00**

#### 03.02.04 ud Conexión tuberías

C418\_VEC03

Conexión de tubería nueva de cualquier diámetro con tubería existente, incluyendo la excavación, reposiciones y rellenos, totalmente terminada.

N01	1	1,000
N02	1	1,000
N03	1	1,000
N04	1	1,000
N06	1	1,000
Varios	1	1,000

**Total partida 03.02.04 ..... 6,00**


#### 03.02.05 ud Acometida domiciliaria

C830\_07\_ACO01

Acometida domiciliaria con arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable realizada en hormigón en masa, tapa de fundición dúctil 40x40, clase D-400, incluido la excavación, hormigón de limpieza, instalación de la arqueta, relleno del trasdós y elementos complementarios (cerco, pates, etc), tubería de acometida PE100 Ø63 mm PN10, válvulas, conexión de tuberías existentes, reposición de pavimentos, según planos, totalmente instalada.

5	5,000
---	-------

**Total partida 03.02.05 ..... 5,00**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES						Pág.: 7		
	MEDICIONES						Fec.: 05 / 23		
	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES								

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

03.02.06 ud **Contador Woltman R160 Ø40 mm**

C830\_07\_CON01

Suministro e instalación de contador Woltman R160 de 40 mm de diámetro.

N03	1	1,000
-----	---	-------

**Total partida 03.02.06 ..... 1,00**


03.02.07 ud **Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3.**

C817\_07.03

Arqueta prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40 cm2 y altura variable, con marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con texto inscrito de "ABASTECIMIENTO", incluso relleno y reposición perimetral.

N03	1	1,000
-----	---	-------

**Total partida 03.02.07 ..... 1,00**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 8
	MEDICIONES		Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS		

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

## 04 PAVIMENTOS

### 04.01 m2 **MBC, capa de rodadura**

C542\_08.15

Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC16 surf D con árido silíceo, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, incluido fresado, cortes de firme actual, barrido, regularización mediante capa intermedia, extendido, nivelado, imprimación de la superficie a aglomerar, betún, puesta en obra, extendido y compactado.

Reposiciones según plano:

Avenida de la Playa	1	3.098,600	3.098,600	
Calle Asturias	1	3.570,500	3.570,500	
P Varios	1	400,000	400,000	6.669,10

**Total partida 04.01 ..... 7.069,10**

### 04.02 m2 **Acera de baldosa de terrazo de 5 cm.**

C571\_10.07

Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor. Sentado con mortero FLUIDO de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15, de 3,5 cm. de espesor en capa de agarre y nivelación (preparado, dosificado o premezclado en central y suministrado a obra en silo), sobre la que se extiende una LECHADA DE CEMENTO de aproximadamente 5 mm. de espesor. Sobre esta, se colocan las baldosas a testa (sin presionarlas ni golpear sus cantos), y una vez alineadas se nivelan con maza de caucho hasta que la lechada suba por los bordes y juntas. Posteriormente se barren en seco con arena silícea hasta llenar las juntas, siendo recomendable mantenerla el mayor tiempo posible, y se riega tipo lluvia hasta que la junta quede colmatada de arena. Incluso limpieza y p.p. de medios auxiliares, completamente terminado. NO UTILIZAR LECHADA LÍQUIDA, NI PERMITIR EL PASO PEATONAL DURANTE AL MENOS 24 H., Y EL DE VEHÍCULOS EN AL MENOS 20 DÍAS.

Reposiciones según plano:

Avenida de la Playa	1	80,550	80,550	
Calle Asturias	1	137,500	137,500	
P Varios	1	50,000	50,000	218,05

**Total partida 04.02 ..... 268,05**

### 04.03 m **Bordillo de hormigón de doble capa C5-R3,5.**

C570\_05\_DC535

Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R3,5.

Calle Asturias	1	20,000	20,000	
Paseo Ocharán Mazas	1	30,000	30,000	

**Total partida 04.03 ..... 50,00**

### 04.04 m **Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 10 cm.**

C700\_11.02

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 10 cm de anchura.

Línea blanca	1	767,500	767,500	
	1	327,900	327,900	
Línea amarilla	1	132,500	132,500	
	1	170,000	170,000	

**Total partida 04.04 ..... 1.397,90**


### 04.05 m **Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 15 cm.**

C700\_11.02

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 15 cm de anchura.

Aparcamientos (línea azul)	1	782,700	782,700	
	1	185,000	185,000	

**Total partida 04.05 ..... 967,70**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES					Pág.: 9
	MEDICIONES					Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS					

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

**04.06 m Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 40 cm.**

C700\_11.18

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 40 cm de anchura.

Línea detención	4	4,500	18,000
	1	2,500	2,500
Cebreado	5	5,000	25,000

**Total partida 04.06 ..... 45,50**

**04.07 m2 Mar.vial tipo II P-RR plá. en frío símbolos.**

C700\_11.22

Marca vial permanente realizada con pintura plástica en frío 2 componentes, reflexiva, blanca/amarilla/azul, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio en formación símbolos, flechas y cebreados, realmente pintado, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.

Ceda el paso	2	1,430		2,860
Flechas de frente	7	1,200		8,400
Flechas de frente o a la derecha	2	2,175		4,350
Símbolo bici	10	1,800		18,000
Paso de peatones	64	4,000	0,500	128,000

**Total partida 04.07 ..... 161,61**

**04.08 ud Recrecido de arqueta o pozo existente.**

C410\_11\_ARL01

Recrecido de arqueta o pozo existente, incluyendo obras de fábrica necesarias y enfoscados, reposición de tapa, conexión con red existente y limpieza del elemento terminado.

15	15,000
----	--------

**Total partida 04.08 ..... 15,00**

**04.09 ud Separador carril bici**

C709\_11.06

Suministro e instalación de separador de carril bici modelo ZEBRA 9 de ZICLA o similar, de plástico 100% reciclado y medidas de 775 mm de largo, 165 mm de ancho y 90 mm de alto, con 6 bandas reflectantes mediante pintura y microesferas de vidrio, colocado sobre pavimento existente y anclado con 3 varillas roscadas de 12 mm de diámetro mínimo y resina química tipo HILTI HY 170 de dos componentes o similar, totalmente instalado.

Avenida La Playa	74	74,000
Varios	5	5,000

**Total partida 04.09 ..... 79,00**


**04.10 ud Reductor de velocidad**

C708\_11.02

Suministro e instalación de reductor velocidad de medidas totales (largo x ancho x alto) 600x475x30 mm, fabricado en goma natural 100% reciclable y ecológico (se adapta al pavimento, absorbe deformaciones, no se degrada ni se agrieta y no produce contaminación acústica, de elevada retroreflectancia y antideslizante). Anclaje mediante tornillos M8 y anclaje plástico incluidos, según superficie y proyecto.

Colector Saneamiento Fecales	10	10,000
Colector Saneamiento Pluviales	10	10,000

**Total partida 04.10 ..... 20,00**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES				Pág.: 10
	MEDICIONES				Fec.: 05 / 23
	SERVICIOS AFECTADOS				

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

## 05 SERVICIOS AFECTADOS

### 05.01 ud Servicio afectado Gas

C801\_SA\_001

Reposición de tubería de gas afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

Según plano	0,5	11,000	5,500
Varios	3		3,000

**Total partida 05.01 ..... 8,50**

### 05.02 ud Servicio afectado Comunicaciones

C801\_SA\_002

Reposición de tubería o canalización de telefonía o telecomunicaciones afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

Según plano	0,5	11,000	5,500
Varios	3		3,000

**Total partida 05.02 ..... 8,50**

### 05.03 ud Servicio afectado Abastecimiento

C801\_SA\_003

Reposición de tubería de abastecimiento de agua afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

Varios	5		5,000
--------	---	--	-------

**Total partida 05.03 ..... 5,00**

### 05.04 ud Servicio afectado Saneamiento

C801\_SA\_004

Reposición de tubería de saneamiento afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

Varios	8		8,000
--------	---	--	-------

**Total partida 05.04 ..... 8,00**


### 05.05 ud Servicio afectado Electricidad

C801\_SA\_005

Reposición de tubería o canalización de suministro eléctrico o de alumbrado afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías de protección y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

Según plano	0,5	23,000	11,500
Varios	5		5,000

**Total partida 05.05 ..... 16,50**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES					Pág.: 11	
	MEDICIONES					Fec.: 05 / 23	
	GESTIÓN DE RESIDUOS						

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
--------	----	-------------	----	----------	---------	--------	----------	---------	-------

## 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01

C860\_11.01

### † Tratamiento RCD.

Tratamiento de gestión de residuo obtenido en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.

#### RED SANEAMIENTO FECALES

Tubería PVC Ø315	2	322,610	0,720	0,500	232,279
------------------	---	---------	-------	-------	---------

Tubería PVC Ø630	2	356,080	1,230	0,200	175,191
------------------	---	---------	-------	-------	---------

#### RED SANEAMIENTO PLUVIALES

Tubería PVC Ø200	2	213,520	0,400	0,500	85,408
------------------	---	---------	-------	-------	--------

Tubería PVC Ø315	2	348,270	0,720	0,500	250,754
------------------	---	---------	-------	-------	---------

#### RED ABASTECIMIENTO

Tubería FD Ø200	2	360,360	0,500	0,500	180,180
-----------------	---	---------	-------	-------	---------

Tubería PE Ø110	2	459,640	0,500	0,500	229,820
-----------------	---	---------	-------	-------	---------

Tubería PE Ø63	2	6,800	0,500	0,500	3,400
----------------	---	-------	-------	-------	-------

**Total partida 06.01 ..... 1.157,03**

06.02

C860\_11.02

### † Gestión vertedero

Tratamiento de gestión en vertedero de residuos de tierras obtenidos en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.

#### RED SANEAMIENTO FECALES

Tubería PVC Ø315	2	322,610	0,720	0,500	232,279
------------------	---	---------	-------	-------	---------

Tubería PVC Ø630	2	356,080	1,230	0,800	700,765
------------------	---	---------	-------	-------	---------

#### RED SANEAMIENTO PLUVIALES

Tubería PVC Ø315	2	348,270	0,720	0,500	250,754
------------------	---	---------	-------	-------	---------

Tubería PVC Ø200	2	213,520	0,300	0,300	38,434
------------------	---	---------	-------	-------	--------

#### RED ABASTECIMIENTO

Tubería FD Ø200	2	360,360	0,500	0,500	180,180
-----------------	---	---------	-------	-------	---------

Tubería PE Ø110	2	459,640	0,500	0,500	229,820
-----------------	---	---------	-------	-------	---------

Tubería PE Ø63	2	6,800	0,500	0,500	3,400
----------------	---	-------	-------	-------	-------


**Total partida 06.02 ..... 1.635,63**







## CUADRO DE PRECIOS Nº1

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------


<b>Capítulo: 1</b>	<b>RED DE SANEAMIENTO FECALES</b>
--------------------	-----------------------------------

<b>Capítulo: 1.1</b>	<b>ZANJA Y TUBERÍA</b>
----------------------	------------------------

1.1 C415_07_PEN06	m	Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 630 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	264,70	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.2 C415_07_PEN03	m	Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	99,07	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3 C418_VEC02	ud	Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.	230,41	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS


<b>Capítulo: 1.2</b>	<b>POZOS DE REGISTRO</b>
----------------------	--------------------------

1.4 C410_11_PCH02	ud	Pozo de registro visitable de 120 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.	1.087,42	MIL OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.5 C410_11_ACH01	ud	Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.	701,82	SETECIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 2
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------

<b>Capítulo: 2</b>	<b>RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES</b>			
--------------------	-------------------------------------	--	--	--

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 3
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	


Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------

## Capítulo: 2.1 ZANJA Y TUBERÍA


2.1 C415_07_PEN01	m	Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 200 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.	39,43	TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2 C415_07_PEN03	m	Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	99,07	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3 C418_VEC02	ud	Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.	230,41	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

## Capítulo: 2.2 POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS

1.5 C410_11_ACH01	ud	Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.	701,82	SETECIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2 C413_11.02	ud	Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno modelo S-600 Multi de URFE o similar, de dimensiones exteriores (Alt x Anch x Largo) 600x500x500mm y conducción de salida de diámetros 160, 200 mm con teja sifónica extraíble simple, asentado y colocado sobre solera de hormigón HM-20-P-40-I, incluyendo la demolición del sumidero actual, en su caso, la excavación del pozo, su relleno perimetral y el remate de los bordillos y baldosas afectadas. Completo y acabado según plano detalle. Incluye rejilla de 500x500 mm de fundición.	179,83	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
2.3 C415_18	ud	Conexión de sumidero repuesto de nueva ejecución a la tubería de la red existente mediante tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal, incluido piezas especiales.	112,00	CIENTO DOCE EUROS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 4
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 5
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------


<b>Capítulo: 3</b>	<b>RED DE ABASTECIMIENTO</b>
--------------------	------------------------------

<b>Capítulo: 3.1</b>	<b>ZANJA Y TUBERÍA</b>
----------------------	------------------------

3.1 C830_07_FAR09	m	Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 200 mm, clase C40, para junta automática flexible, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.	83,57	OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.2 C830_07_PAR09	m	Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 110 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	66,24	SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3.3 C830_07_PAR03	m	Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 63 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	45,35	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>Capítulo: 3.2</b>	<b>REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES</b>
----------------------	--------------------------------------


3.4 C830_07_VAL02	ud	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.	892,95	OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
----------------------	----	--	--------	--

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 6
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------

3.5 C830_07_VAL04	ud	Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.	610,99	SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.6 C830_07_VAL05	ud	Válvula de compuerta, DN 60 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.	515,50	QUINIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.7 C418_VEC03	ud	Conexión de tubería nueva de cualquier diámetro con tubería existente, incluyendo la excavación, reposiciones y rellenos, totalmente terminada.	138,93	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.8 C830_07_ACO01	ud	Acometida domiciliaria con arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable realizada en hormigón en masa, tapa de fundición dúctil 40x40, clase D-400, incluido la excavación, hormigón de limpieza, instalación de la arqueta, relleno del trasdós y elementos complementarios (cerco, pates, etc), tubería de acometida PE100 Ø63 mm PN10, válvulas, conexión de tuberías existentes, reposición de pavimentos, según planos, totalmente instalada.	474,95	CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.9 C830_07_CON01	ud	Suministro e instalación de contador Woltman R160 de 40 mm de diámetro.	334,62	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.10 C817_07.03	ud	Arqueta prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40 cm2 y altura variable, con marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con texto inscrito de "ABASTECIMIENTO", incluso relleno y reposición perimetral.	133,61	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMO




	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 7
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------


<b>Capítulo: 4</b>	<b>PAVIMENTOS</b>
--------------------	-------------------

4.1 C542_08.15	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC16 surf D con árido silíceo, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, incluido fresado, cortes de firme actual, barrido, regularización mediante capa intermedia, extendido, nivelado, imprimación de la superficie a aglomerar, betún, puesta en obra, extendido y compactado.	13,70	TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
4.2 C571_10.07	m2	Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor. Sentado con mortero FLUIDO de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15, de 3,5 cm. de espesor en capa de agarre y nivelación (preparado, dosificado o premezclado en central y suministrado a obra en silo), sobre la que se extiende una LECHADA DE CEMENTO de aproximadamente 5 mm. de espesor. Sobre esta, se colocan las baldosas a testa (sin presionarlas ni golpear sus cantos), y una vez alineadas se nivelan con maza de caucho hasta que la lechada suba por los bordes y juntas. Posteriormente se barren en seco con arena silícea hasta llenar las juntas, siendo recomendable mantenerla el mayor tiempo posible, y se riega tipo lluvia hasta que la junta quede colmatada de arena. Incluso limpieza y p.p. de medios auxiliares, completamente terminado. NO UTILIZAR LECHADA LÍQUIDA, NI PERMITIR EL PASO PEATONAL DURANTE AL MENOS 24 H., Y EL DE VEHÍCULOS EN AL MENOS 20 DÍAS.	57,69	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3 C570_05_DC535	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R3,5.	17,91	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.4 C700_11.02	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 10 cm de anchura.	0,86	OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.5 C700_11.05	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 15 cm de anchura.	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
4.6 C700_11.18	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 40 cm de anchura.	2,32	DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
4.7 C700_11.22	m2	Marca vial permanente realizada con pintura plástica en frío 2 componentes, reflexiva, blanca/amarilla/azul, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio en formación símbolos, flechas y cebreados, realmente pintado, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.	12,39	DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.8 C410_11_ARL01	ud	Recrecido de arqueta o pozo existente, incluyendo obras de fábrica necesarias y enfoscados, reposición de tapa, conexión con red existente y limpieza del elemento terminado.	105,93	CIENTO CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.9 C709_11.06	ud	Suministro e instalación de separador de carril bici modelo ZEBRA 9 de ZICLA o similar, de plástico 100% reciclado y medidas de 775 mm de largo, 165 mm de ancho y 90 mm de alto, con 6 bandas reflectantes mediante pintura y microesferas de vidrio, colocado sobre pavimento existente y anclado con 3 varillas roscadas de 12 mm de diámetro mínimo y resina química tipo HILTI HY 170 de dos componentes o similar, totalmente instalado.	39,11	TREINTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 8
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------


4.10 C708_11.02	ud	Suministro e instalación de reductor velocidad de medidas totales (largo x ancho x alto) 600x475x30 mm, fabricado en goma natural 100% reciclable y ecológico (se adapta al pavimento, absorbe deformaciones, no se degrada ni se agrieta y no produce contaminación acústica, de elevada retroreflectancia y antideslizante). Anclaje mediante tornillos M8 y anclaje plástico incluidos, según superficie y proyecto.	52,95	CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
--------------------	----	---	-------	--

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 9
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	SERVICIOS AFECTADOS	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------

<b>Capítulo: 5</b>	<b>SERVICIOS AFECTADOS</b>
--------------------	----------------------------


5.1 C801_SA_001	ud	Reposición de tubería de gas afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	205,35	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2 C801_SA_002	ud	Reposición de tubería o canalización de telefonía o telecomunicaciones afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	201,40	DOSCIENTOS UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
5.3 C801_SA_003	ud	Reposición de tubería de abastecimiento de agua afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	197,22	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
5.4 C801_SA_004	ud	Reposición de tubería de saneamiento afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	327,20	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.5 C801_SA_005	ud	Reposición de tubería o canalización de suministro eléctrico o de alumbrado afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías de protección y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	265,20	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 10
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	GESTIÓN DE RESIDUOS	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------

<b>Capítulo: 6</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>
--------------------	----------------------------

6.1 C860_11.01	† Tratamiento de gestión de residuo obtenido en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.	7,36 SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2 C860_11.02	† Tratamiento de gestión en vertedero de residuos de tierras obtenidos en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.	2,50 DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 11
	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	Fec.: 05 / 23
	PARTIDAS ALZADAS	

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
--------	----	-------------	--------	----------

<b>Capítulo: 7</b>	<b>PARTIDAS ALZADAS</b>
--------------------	-------------------------

7.1 PA.0001	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de imprevistos durante la ejecución de las obras.	12.000,00	DOCE MIL EUROS
7.2 PA.0002	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud.	5.240,00	CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

En Castro Urdiales, Mayo de 2023


El autor del proyecto



Fdo.: D.Carlos de Diego Palacios



## CUADRO DE PRECIOS Nº2

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

**1 01 RED DE SANEAMIENTO FECALES**


**1.1 01.01 ZANJA Y TUBERÍA**

1.1

C415\_07\_PEN06n

Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 630 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

MO.001	h	Capataz.	0,0010	21,81	0,02
MO.002	h	Oficial 1º.	0,0048	21,22	0,10
MO.005	h	Peón ordinario.	0,0097	18,60	0,18
MO.006	h	Peón señalista.	0,0097	18,60	0,18
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	0,48	
AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,0900	2,87	6,00
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,0720	6,61	0,48
MA.AR036	m3	Todo uno de voladura 0-25 cm.	0,8542	5,72	4,89
MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	0,2770	6,44	1,78
VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,4130	1,90	2,68
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,7018	68,54	48,10
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,7018	5,20	3,65
MA.TU229	m	Tubo PVC liso 630 mm.	1,0000	178,24	178,24
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,0966	35,10	3,39
MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,0097	3,08	0,03
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	249,72	14,98
Clase: Mano de Obra					0,48
Clase: Maquinaria					9,75
Clase: Material					233,49
Clase: Medio auxiliar					14,98
Resto de obra					6,00
Coste Total					264,70

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 2
	CUADRO DE PRECIOS N° 2		Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA		

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------


- 1.2 C415\_07\_PEN08n Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

MO.001	h	Capataz.	0,0010	21,81	0,02
MO.002	h	Oficial 1º.	0,0048	21,22	0,10
MO.005	h	Peón ordinario.	0,0097	18,60	0,18
MO.006	h	Peón señalista.	0,0097	18,60	0,18
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	0,48	
AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,0900	2,87	6,00
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,0720	6,61	0,48
MA.AR036	m3	Todo uno de voladura 0-25 cm.	1,1542	5,72	6,60
MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	0,2770	6,44	1,78
VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,4130	1,90	2,68
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,4018	68,54	27,54
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,4018	5,20	2,09
MA.TU226	m	Tubo PVC liso 315 mm.	1,1000	38,54	42,39
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,0966	35,10	3,39
MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,0097	3,08	0,03
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	93,46	5,61
Clase: Mano de Obra					0,48
Clase: Maquinaria					8,19
Clase: Material					78,79
Clase: Medio auxiliar					5,61
Resto de obra					6,00
Coste Total					99,07

- 1.3 C418\_VEC02 ud Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.

MO.001	h	Capataz.	1,5000	21,81	32,72
MO.002	h	Oficial 1º.	2,0000	21,22	42,44
MO.004	h	Peón especialista.	2,5000	18,81	47,03
MO.006	h	Peón señalista.	2,0000	18,60	37,20
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	159,39	0,80
AUX.05	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	1,2000	30,08	36,10
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,3000	68,54	20,56
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,1000	5,20	0,52
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	217,37	13,04
Clase: Mano de Obra					159,39
Clase: Maquinaria					0,52
Clase: Material					56,66
Clase: Medio auxiliar					13,84
Coste Total					230,41




	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 3
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	POZOS DE REGISTRO	

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------


## 1.2 01.02 POZOS DE REGISTRO

1.4	C410_11_PCH02d	Pozo de registro visitable de 120 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.			
	MO.001	h Capataz.	0,5000	21,81	10,91
	MO.002	h Oficial 1ª.	2,5000	21,22	53,05
	MO.005	h Peón ordinario.	2,5000	18,60	46,50
	%CP.005	% P.P. EPI's (\$/mano de obra).	0,0050	110,46	0,55
	AUX.01	m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.	8,6000	18,54	159,44
	AUX.02	m3 Rel.con pro.pro.de la exc. y/o préstamos	3,6000	3,94	14,18
	AUX.42	m2 Encofrado paramentos curvos.	17,5900	20,63	362,88
	AUX.25	kg Acero en barras corrugadas, B-500 S.	10,4000	1,09	11,34
	MQ.570	h Vibrador de hormigón.	0,5000	3,44	1,72
	MA.HM104	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	3,6200	68,54	248,11
	MA.HM102	m3 Hormigón HL-150/B/20.	0,2270	66,39	15,07
	VAR.03	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	2,8470	5,20	14,80
	MA.VA399	ud Pate de polipropileno.	4,0000	6,01	24,04
	MA.VA102	ud Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	1,0000	63,28	63,28
	%CI.001	% Costes indirectos (\$/total)	0,0600	1.025,87	61,55
		Clase: Mano de Obra			110,46
		Clase: Maquinaria			16,52
		Clase: Material			898,34
		Clase: Medio auxiliar			62,10
		Coste Total			1.087,42
1.5	C410_11_ACH01d	Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.			
	MO.001	h Capataz.	0,4000	21,81	8,72
	MO.002	h Oficial 1ª.	2,4000	21,22	50,93
	MO.005	h Peón ordinario.	2,4000	18,60	44,64
	%CP.005	% P.P. EPI's (\$/mano de obra).	0,0050	104,29	0,52
	AUX.01	m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.	5,5000	2,87	15,79
	MA.HC001	m3 Hormigón ciclópeo	2,3000	48,00	110,40
	MQ.570	h Vibrador de hormigón.	0,1600	3,44	0,55
	MA.HM102	m3 Hormigón HL-150/B/20.	0,2500	66,39	16,60
	MA.HM104	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	2,4000	68,54	164,50
	VAR.03	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	1,7500	5,20	9,10
	AUX.42	m2 Encofrado paramentos curvos.	8,0000	20,63	165,04
	MA.VA399	ud Pate de polipropileno.	2,0000	6,01	12,02
	MA.VA102	ud Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	1,0000	63,28	63,28
	%CI.001	% Costes indirectos (\$/total)	0,0600	662,09	39,73
		Clase: Mano de Obra			104,29
		Clase: Maquinaria			9,65
		Clase: Material			531,84
		Clase: Medio auxiliar			40,25
		Resto de obra			15,79
		Coste Total			701,82

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 4
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES	

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------


**2                      02                      RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 5
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	


Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

## 2.1 02.01 ZANJA Y TUBERÍA

2.1	C415_07_PEN01m	Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 200 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.			
	MO.001	h Capataz.	0,0010	21,81	0,02
	MO.002	h Oficial 1º.	0,0050	21,22	0,11
	MO.005	h Peón ordinario.	0,0100	18,60	0,19
	MO.006	h Peón señalista.	0,0100	18,60	0,19
	%CP.005	% P.P. EPI's (\$/mano de obra).	0,0050	0,51	
	AUX.01	m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,3780	2,87	1,08
	MA.AR023	t Zahorra artificial procedente de cantera.	0,0620	6,44	0,40
	MA.AR010	t Arena 0/6 mm.	0,0420	6,61	0,28
	VAR.06	t Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,1040	1,90	0,20
	MA.HM104	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	0,1580	68,54	10,83
	VAR.03	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,1580	5,20	0,82
	MA.TU222	m Tubo PVC liso 200 mm.	1,0000	19,54	19,54
	MQ.144	h Pala mixta 9 Tn	0,1000	35,10	3,51
	MQ.352	h Compactador vibratorio de bandeja.	0,0100	3,08	0,03
	%CI.001	% Costes indirectos (\$/total)	0,0600	37,20	2,23
		Clase: Mano de Obra			0,51
		Clase: Maquinaria			4,56
		Clase: Material			31,05
		Clase: Medio auxiliar			2,23
		Resto de obra			1,08
		Coste Total			39,43

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 6
	CUADRO DE PRECIOS N° 2		Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA		


N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
1.2	C415_07_PEN08h	Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.			
	MO.001	h Capataz.	0,0010	21,81	0,02
	MO.002	h Oficial 1º.	0,0048	21,22	0,10
	MO.005	h Peón ordinario.	0,0097	18,60	0,18
	MO.006	h Peón señalista.	0,0097	18,60	0,18
	%CP.005	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	0,48	
	AUX.01	m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,0900	2,87	6,00
	MA.AR010	t Arena 0/6 mm.	0,0720	6,61	0,48
	MA.AR036	m3 Todo uno de voladura 0-25 cm.	1,1542	5,72	6,60
	MA.AR023	t Zahorra artificial procedente de cantera.	0,2770	6,44	1,78
	VAR.06	t Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,4130	1,90	2,68
	MA.HM104	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	0,4018	68,54	27,54
	VAR.03	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,4018	5,20	2,09
	MA.TU226	m Tubo PVC liso 315 mm.	1,1000	38,54	42,39
	MQ.144	h Pala mixta 9 Tn	0,0966	35,10	3,39
	MQ.352	h Compactador vibratorio de bandeja.	0,0097	3,08	0,03
	%CI.001	% Costes indirectos (s/total)	0,0600	93,46	5,61
		Clase: Mano de Obra			0,48
		Clase: Maquinaria			8,19
		Clase: Material			78,79
		Clase: Medio auxiliar			5,61
		Resto de obra			6,00
		Coste Total			99,07
1.3	C418_VEC02 ud	Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.			
	MO.001	h Capataz.	1,5000	21,81	32,72
	MO.002	h Oficial 1º.	2,0000	21,22	42,44
	MO.004	h Peón especialista.	2,5000	18,81	47,03
	MO.006	h Peón señalista.	2,0000	18,60	37,20
	%CP.005	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	159,39	0,80
	AUX.05	m3 Excavación manual en zanjas y pozos.	1,2000	30,08	36,10
	MA.HM104	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	0,3000	68,54	20,56
	VAR.03	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,1000	5,20	0,52
	%CI.001	% Costes indirectos (s/total)	0,0600	217,37	13,04
		Clase: Mano de Obra			159,39
		Clase: Maquinaria			0,52
		Clase: Material			56,66
		Clase: Medio auxiliar			13,84
		Coste Total			230,41

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 7
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2		Fec.: 05 / 23
	POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS		

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------


## 2.2 02.02 POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS

1.5	C410_11_ACH001	Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.			
	MO.001	h Capataz.	0,4000	21,81	8,72
	MO.002	h Oficial 1ª.	2,4000	21,22	50,93
	MO.005	h Peón ordinario.	2,4000	18,60	44,64
	%CP.005	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	104,29	0,52
	AUX.01	m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.	5,5000	2,87	15,79
	MA.HC001	m3 Hormigón ciclópeo	2,3000	48,00	110,40
	MQ.570	h Vibrador de hormigón.	0,1600	3,44	0,55
	MA.HM102	m3 Hormigón HL-150/B/20.	0,2500	66,39	16,60
	MA.HM104	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	2,4000	68,54	164,50
	VAR.03	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	1,7500	5,20	9,10
	AUX.42	m2 Encofrado paramentos curvos.	8,0000	20,63	165,04
	MA.VA399	ud Pate de polipropileno.	2,0000	6,01	12,02
	MA.VA102	ud Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	1,0000	63,28	63,28
	%CI.001	% Costes indirectos (s/total)	0,0600	662,09	39,73
		Clase: Mano de Obra			104,29
		Clase: Maquinaria			9,65
		Clase: Material			531,84
		Clase: Medio auxiliar			40,25
		Resto de obra			15,79
		Coste Total			701,82
2.2	C413_11.02	ud Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno modelo S-600 Multi de URFE o similar, de dimensiones exteriores (Alt x Anch x Largo) 600x500x500mm y conducción de salida de diámetros 160, 200 mm con teja sifónica extraíble simple, asentado y colocado sobre solera de hormigón HM-20-P-40-I, incluyendo la demolición del sumiero actual, en su caso, la excavación del pozo, su relleno perimetral y el remate de los bordillos y baldosas afectadas. Completo y acabado según plano detalle. Incluye rejilla de 500x500 mm de fundición.			
	MO.002	h Oficial 1ª.	0,2000	21,22	4,24
	MO.005	h Peón ordinario.	0,4000	18,60	7,44
	%CP.005	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,7000	11,68	8,18
	AUX.01	m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,6000	2,87	1,72
	MA.HM104	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	0,1930	68,54	13,23
	MA.PF342	ud Sumidero sifónico 600x500x500 mm3.	1,0000	75,24	75,24
	MA.VA175	ud Mar.y rej.de fundición C-250	1,0000	58,85	58,85
	%CI.001	% Costes indirectos (s/total)	0,0600	168,90	10,13
		Clase: Mano de Obra			11,68
		Clase: Material			147,32
		Clase: Medio auxiliar			18,31
		Resto de obra			1,72
		Coste Total			179,03

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 8
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Fec.: 05 / 23
	POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS	

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

2.3	C415_18	ud	Conexión de sumidero repuesto de nueva ejecución a la tubería de la red existente mediante tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal, incluido piezas especiales.			
	MO.001	h	Capataz.	0,4000	21,81	8,72
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,6000	21,22	12,73
	MO.005	h	Peón ordinario.	0,9000	18,60	16,74
	MO.006	h	Peón señalista.	0,9000	18,60	16,74
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	54,93	0,27
	AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	1,0000	2,87	2,87
	MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	0,2000	5,06	1,01
	VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,2000	1,90	0,38
	MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,5000	68,54	34,27
	VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,1500	5,20	0,78
	MA.TU221	m	Tubo PVC liso 160 mm	2,5000	4,46	11,15
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	105,66	6,34
			Clase: Mano de Obra			54,93
			Clase: Maquinaria			1,16
			Clase: Material			46,43
			Clase: Medio auxiliar			6,61
			Resto de obra			2,87
			Coste Total			112,00

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 9
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------


### 3 03 RED DE ABASTECIMIENTO

#### 3.1 03.01 ZANJA Y TUBERÍA

3.1 C830\_07\_FAR09n Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 200 mm, clase C40, para junta automática flexible, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.

MO.001	h	Capataz.	0,0120	21,81	0,26
MO.002	h	Oficial 1ª.	0,1200	21,22	2,55
MO.005	h	Peón ordinario.	0,2400	18,60	4,46
MO.006	h	Peón señalista.	0,2400	18,60	4,46
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	11,73	0,06
AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,5220	2,87	1,50
MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	0,1780	6,44	1,15
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,0420	6,61	0,28
VAR.09	t	Plus tte productos de cantera hasta 30 km.	0,2200	1,65	0,36
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,1970	68,54	13,50
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,1970	5,20	1,02
MA.TU654	m	Tubo FD Ø200 mm	1,0000	45,01	45,01
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,1200	35,10	4,21
MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,0080	3,08	0,02
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	78,84	4,73

Clase: Mano de Obra	11,73
Clase: Maquinaria	5,61
Clase: Material	59,94
Clase: Medio auxiliar	4,79
Resto de obra	1,50
Coste Total	83,57

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 10
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	


N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

3.2 C830\_07\_PAR00h Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 110 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

MO.001	h	Capataz.	0,0020	21,81	0,04
MO.002	h	Oficial 1º.	0,0130	21,22	0,28
MO.005	h	Peón ordinario.	0,0270	18,60	0,50
MO.006	h	Peón señalista.	0,0270	18,60	0,50
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	1,32	0,01
AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,9500	18,54	17,61
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,2690	68,54	18,44
MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	1,2150	5,06	6,15
VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,3500	1,90	2,57
MA.TU604	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 110 mm.	1,0000	11,10	11,10
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,1400	35,10	4,91
MQ.306	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 7 Tn	0,0100	37,95	0,38
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	62,49	3,75

Clase: Mano de Obra	1,32
Clase: Maquinaria	7,86
Clase: Material	53,30
Clase: Medio auxiliar	3,76
Coste Total	66,24



	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 11
	CUADRO DE PRECIOS N° 2		Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA		

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------


3.3 C830\_07\_PAR00h Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 63 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.

MO.001	h	Capataz.	0,0020	21,81	0,04
MO.002	h	Oficial 1º.	0,0100	21,22	0,21
MO.005	h	Peón ordinario.	0,0250	18,60	0,47
MO.006	h	Peón señalista.	0,0250	18,60	0,47
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	1,19	0,01
AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,7500	18,54	13,91
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,1900	68,54	13,02
MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	1,0000	5,06	5,06
VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	1,1000	1,90	2,09
MA.TU601	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	1,0000	3,61	3,61
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,1000	35,10	3,51
MQ.306	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 7 Tn	0,0100	37,95	0,38
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	42,78	2,57
Clase: Mano de Obra					1,19
Clase: Maquinaria					5,98
Clase: Material					35,60
Clase: Medio auxiliar					2,58
Coste Total					45,35

## 3.2 03.02 REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES

3.4 C830\_07\_VAL00d Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.


MO.001	h	Capataz.	0,0250	21,81	0,55
MO.002	h	Oficial 1º.	0,0650	21,22	1,38
MO.005	h	Peón ordinario.	0,3500	18,60	6,51
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	8,44	0,04
MA.VAL02	ud	Válvula de compuerta Ø200	1,0000	612,91	612,91
MA.VAL03	ud	Tornillería acero inox	1,0000	15,66	15,66
MA.VAL04	ud	Juntas válvulas	1,0000	35,69	35,69
MA.VA142	ud	Tapa y cer.de fun. de 30x30 cm, clase D-400.	1,0000	49,57	49,57
MA.TU107	m	Tubo PVC liso 315 mm sin presión.	1,0000	20,60	20,60
MA.VAL10	ud	Maniobra completa para válvula enterrada	1,0000	141,20	141,20
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0100	884,11	8,84
Clase: Mano de Obra					8,44
Clase: Material					875,63
Clase: Medio auxiliar					8,88
Coste Total					892,95


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 12
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2		Fec.: 05 / 23
	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES		

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

3.5	C830_07_VAL04d	Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.			
	MO.001	h Capataz.	0,0250	21,81	0,55
	MO.002	h Oficial 1ª.	0,0650	21,22	1,38
	MO.005	h Peón ordinario.	0,3500	18,60	6,51
	%CP.005	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	8,44	0,04
	MA.VAL05	ud Válvula de compuerta Ø100	1,0000	305,21	305,21
	MA.VAL03	ud Tornillería acero inox	1,0000	15,66	15,66
	MA.VAL04	ud Juntas válvulas	1,0000	35,69	35,69
	MA.VA142	ud Tapa y cer.de fun. de 30x30 cm, clase D-400.	1,0000	49,57	49,57
	MA.TU107	m Tubo PVC liso 315 mm sin presión.	1,0000	20,60	20,60
	MA.VAL10	ud Maniobra completa para válvula enterrada	1,0000	141,20	141,20
	%CI.001	% Costes indirectos (s/total)	0,0600	576,41	34,58
Clase: Mano de Obra					8,44
Clase: Material					567,93
Clase: Medio auxiliar					34,62
Coste Total					610,99


3.6	C830_07_VAL05d	Válvula de compuerta, DN 60 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.			
	MO.001	h Capataz.	0,0250	21,81	0,55
	MO.002	h Oficial 1ª.	0,0650	21,22	1,38
	MO.005	h Peón ordinario.	0,3500	18,60	6,51
	%CP.005	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	8,44	0,04
	MA.VAL07	ud Válvula de compuerta Ø60	1,0000	215,12	215,12
	MA.VAL03	ud Tornillería acero inox	1,0000	15,66	15,66
	MA.VAL04	ud Juntas válvulas	1,0000	35,69	35,69
	MA.TU107	m Tubo PVC liso 315 mm sin presión.	1,0000	20,60	20,60
	MA.VA142	ud Tapa y cer.de fun. de 30x30 cm, clase D-400.	1,0000	49,57	49,57
	MA.VAL10	ud Maniobra completa para válvula enterrada	1,0000	141,20	141,20
	%CI.001	% Costes indirectos (s/total)	0,0600	486,32	29,18
Clase: Mano de Obra					8,44
Clase: Material					477,84
Clase: Medio auxiliar					29,22
Coste Total					515,50

		RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES			Pág.: 13	
		CUADRO DE PRECIOS N° 2			Fec.: 05 / 23	
		REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES				
N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
3.7	C418_VEC03	ud	Conexión de tubería nueva de cualquier diámetro con tubería existente, incluyendo la excavación, reposiciones y rellenos, totalmente terminada.			
	MO.001	h	Capataz.	0,5000	21,81	10,91
	MO.002	h	Oficial 1º.	1,0000	21,22	21,22
	MO.004	h	Peón especialista.	1,1000	18,81	20,69
	MO.006	h	Peón señalista.	0,1000	18,60	1,86
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	54,68	0,27
	AUX.05	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	1,2000	30,08	36,10
	MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,2000	68,54	13,71
	VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,2000	5,20	1,04
	MA.TU601	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	7,0000	3,61	25,27
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	131,07	7,86
			Clase: Mano de Obra			54,68
			Clase: Maquinaria			1,04
			Clase: Material			75,08
			Clase: Medio auxiliar			8,13
			Coste Total			138,93
3.8	C830_07_ACO001	ud	Acometida domiciliaria con arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable realizada en hormigón en masa, tapa de fundición dúctil 40x40, clase D-400, incluido la excavación, hormigón de limpieza, instalación de la arqueta, relleno del trasdós y elementos complementarios (cerco, pates, etc), tubería de acometida PE100 Ø63 mm PN10, válvulas, conexión de tuberías existentes, reposición de pavimentos, según planos, totalmente instalada.			
	MO.001	h	Capataz.	0,9000	21,81	19,63
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,9000	21,22	19,10
	MO.005	h	Peón ordinario.	1,2000	18,60	22,32
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	61,05	0,31
	AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	1,0000	18,54	18,54
	MA.HM120	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	0,1120	79,84	8,94
	MA.VA372	m3	Madera para encofrados.	0,2200	165,87	36,49
	MA.VA143	ud	Tapa y cer.de fun. de 40x40 cm, clase D-400.	1,0000	89,57	89,57
	MA.TU601	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 63 mm.	5,0000	3,61	18,05
	MA.VAL07	ud	Válvula de compuerta Ø60	1,0000	215,12	215,12
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	448,07	26,88
			Clase: Mano de Obra			61,05
			Clase: Material			386,71
			Clase: Medio auxiliar			27,19
			Coste Total			474,95
3.9	C830_07_CON001	ud	Suministro e instalación de contador Woltman R160 de 40 mm de diámetro.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0250	21,81	0,55
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,0650	21,22	1,38
	MO.005	h	Peón ordinario.	0,3500	18,60	6,51
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	8,44	0,04
	MA.CON01	ud	Contador Woltman R160 Ø40 mm	1,0000	251,21	251,21
	MA.VAL03	ud	Tornillería acero inox	1,0000	15,66	15,66
	MA.CON02	ud	Juntas contadores	1,0000	55,96	55,96
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0100	331,31	3,31
			Clase: Mano de Obra			8,44
			Clase: Material			322,83
			Clase: Medio auxiliar			3,35
			Coste Total			334,62

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 14
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Fec.: 05 / 23
	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES	

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------


3.10	C817_07.03	ud	Arqueta prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40 cm2 y altura variable, con marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con texto inscrito de "ABASTECIMIENTO", incluso relleno y reposición perimetral.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0300	21,81	0,65
	MO.002	h	Oficial 1ª.	0,1000	21,22	2,12
	MO.005	h	Peón ordinario.	0,1000	18,60	1,86
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	4,63	0,02
	AUX.05	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	1,0000	30,08	30,08
	MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,0280	6,61	0,19
	MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,0250	68,54	1,71
	MA.HM011	m3	Mortero M-450 de central.	0,1500	75,71	11,36
	MA.PF323	ud	Arqueta prefabricada 40x40 cm2.	1,0000	28,03	28,03
	MA.VA150	ud	Marco y tapa fundición, clase D-400	1,0000	50,03	50,03
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	126,05	7,56
			Clase: Mano de Obra			4,63
			Clase: Material			121,40
			Clase: Medio auxiliar			7,58
			Coste Total			133,61

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 15
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS	

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

#### 4 04 PAVIMENTOS

4.1	C542_08.15	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC16 surf D con árido silíceo, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, incluido fresado, cortes de firme actual, barrido, regularización mediante capa intermedia, extendido, nivelado, imprimación de la superficie a aglomerar, betún, puesta en obra, extendido y compactado.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0100	21,81	0,22
	MO.002	h	Oficial 1ª.	0,0100	21,22	0,21
	MO.004	h	Peón especialista.	0,0100	18,81	0,19
	MO.006	h	Peón señalista.	0,0100	18,60	0,19
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	0,81	
	MQ.141	h	Pala car. sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	0,0070	31,79	0,22
	MQ.615	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	0,0050	141,94	0,71
	MQ.156	h	Camión bañera de 15 m3.	0,0100	31,89	0,32
	MQ.290	h	Extendidora de aglomerado.	0,0100	57,94	0,58
	MQ.356	h	Compactador de neumáticos.	0,0100	44,16	0,44
	MQ.308	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	0,0100	46,51	0,47
	MA.AR030	t	Arido clasificado para capa de rodadura.	0,2300	7,78	1,79
	MA.AR004	t	Polvo mineral.	0,0040	70,25	0,28
	MA.VA672	t	Betún de cualquier penetración.	0,0100	690,00	6,90
	VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,2100	1,90	0,40
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	12,92	0,78
Clase: Mano de Obra						0,81
Clase: Maquinaria						3,14
Clase: Material						8,97
Clase: Medio auxiliar						0,78
Coste Total						13,70

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 16
	CUADRO DE PRECIOS N° 2		Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS		


N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

4.2 C571\_10.07 m2 Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor. Sentado con mortero FLUIDO de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15, de 3,5 cm. de espesor en capa de agarre y nivelación (preparado, dosificado o premezclado en central y suministrado a obra en silo), sobre la que se extiende una LECHADA DE CEMENTO de aproximadamente 5 mm. de espesor. Sobre esta, se colocan las baldosas a testa (sin presionarlas ni golpear sus cantos), y una vez alineadas se nivelan con maza de caucho hasta que la lechada suba por los bordes y juntas. Posteriormente se barren en seco con arena silíceas hasta llenar las juntas, siendo recomendable mantenerla el mayor tiempo posible, y se riega tipo lluvia hasta que la junta quede colmatada de arena. Incluso limpieza y p.p. de medios auxiliares, completamente terminado. NO UTILIZAR LECHADA LÍQUIDA, NI PERMITIR EL PASO PEATONAL DURANTE AL MENOS 24 H., Y EL DE VEHÍCULOS EN AL MENOS 20 DÍAS.


MO.001	h	Capataz.	0,0579	21,81	1,26
MO.002	h	Oficial 1º.	0,1159	21,22	2,46
MO.005	h	Peón ordinario.	0,1159	18,60	2,16
MO.006	h	Peón señalista.	0,1159	18,60	2,16
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	8,04	0,04
AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,2500	2,87	0,72
AUX.03	m3	Ext. y compactación de zahorra artificial.	0,2000	19,91	3,98
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,2000	68,54	13,71
MA.HM011	m3	Mortero M-450 de central.	0,0250	75,71	1,89
MA.VA765	m2	Baldosa terrazo bicapa 5 cm espesor.	1,0000	18,94	18,94
%CP.020	%	P.P. de bordillo en trasdós de acera.	0,1500	47,32	7,10
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	54,42	3,27
Clase: Mano de Obra					8,04
Clase: Material					38,52
Clase: Medio auxiliar					10,41
Resto de obra					0,72
Coste Total					57,69

4.3 C570\_05\_DC535 Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R3,5.

MO.001	h	Capataz.	0,0200	21,81	0,44
MO.002	h	Oficial 1º.	0,1000	21,22	2,12
MO.005	h	Peón ordinario.	0,1000	18,60	1,86
MO.006	h	Peón señalista.	0,0200	18,60	0,37
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	4,79	0,02
AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,0225	18,54	0,42
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	0,0150	68,54	1,03
MA.HM011	m3	Mortero M-450 de central.	0,0113	75,71	0,86
MA.PF221	m	Bordillo doble capa C5-R3,5.	1,0000	9,78	9,78
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	16,90	1,01
Clase: Mano de Obra					4,79
Clase: Material					12,09
Clase: Medio auxiliar					1,03
Coste Total					17,91

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 17
	CUADRO DE PRECIOS N° 2		Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS		

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
4.4	C700_11.02	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 10 cm de anchura.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0020	21,81	0,04
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,0030	21,22	0,06
	MO.004	h	Peón especialista.	0,0034	18,81	0,06
	MO.006	h	Peón señalista.	0,0068	18,60	0,13
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	0,29	
	MQ.701	h	Máquina pintabandas automotriz.	0,0007	31,52	0,02
	MQ.703	h	Marcador automotriz universal.	0,0003	8,23	
	MQ.481	h	Barredora autopropulsada.	0,0003	17,46	0,01
	MA.SB007	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	0,2800	1,58	0,44
	MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,0600	0,78	0,05
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	0,81	0,05
			Clase: Mano de Obra			0,29
			Clase: Maquinaria			0,03
			Clase: Material			0,49
			Clase: Medio auxiliar			0,05
			Coste Total			0,86
4.5	C700_11.05	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 15 cm de anchura.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0001	21,81	
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,0007	21,22	0,01
	MO.004	h	Peón especialista.	0,0034	18,81	0,06
	MO.006	h	Peón señalista.	0,0068	18,60	0,13
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	0,20	
	MQ.701	h	Máquina pintabandas automotriz.	0,0007	31,52	0,02
	MQ.703	h	Marcador automotriz universal.	0,0003	8,23	
	MQ.481	h	Barredora autopropulsada.	0,0003	17,46	0,01
	MA.SB007	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	0,4200	1,58	0,66
	MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,0900	0,78	0,07
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	0,96	0,06
			Clase: Mano de Obra			0,20
			Clase: Maquinaria			0,03
			Clase: Material			0,73
			Clase: Medio auxiliar			0,06
			Coste Total			1,02
4.6	C700_11.18	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 40 cm de anchura.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0001	21,81	
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,0007	21,22	0,01
	MO.004	h	Peón especialista.	0,0034	18,81	0,06
	MO.006	h	Peón señalista.	0,0068	18,60	0,13
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	0,20	
	MQ.701	h	Máquina pintabandas automotriz.	0,0007	31,52	0,02
	MQ.703	h	Marcador automotriz universal.	0,0003	8,23	
	MQ.481	h	Barredora autopropulsada.	0,0003	17,46	0,01
	MA.SB007	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,1200	1,58	1,77
	MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,2400	0,78	0,19
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	2,19	0,13
			Clase: Mano de Obra			0,20
			Clase: Maquinaria			0,03
			Clase: Material			1,96
			Clase: Medio auxiliar			0,13
			Coste Total			2,32


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 18
	CUADRO DE PRECIOS N° 2		Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS		

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

4.7	C700_11.22	m2	Marca vial permanente realizada con pintura plástica en frío 2 componentes, reflexiva, blanca/amarilla/azul, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio en formación símbolos, flechas y cebreados, realmente pintado, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0077	21,81	0,17
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,0676	21,22	1,43
	MO.004	h	Peón especialista.	0,0676	18,81	1,27
	MO.006	h	Peón señalista.	0,1352	18,60	2,51
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	5,38	0,03
	MQ.701	h	Máquina pintabandas automotriz.	0,0386	31,52	1,22
	MQ.481	h	Barredora autopropulsada.	0,0029	17,46	0,05
	MA.SB008	kg	Pintura plástica en frío para marcas viales.	2,8000	1,62	4,54
	MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,6000	0,78	0,47
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	11,69	0,70
			Clase: Mano de Obra			5,38
			Clase: Maquinaria			1,27
			Clase: Material			5,01
			Clase: Medio auxiliar			0,73
			Coste Total			12,39
4.8	C410_11_ARL0ud		Recrecido de arqueta o pozo existente, incluyendo obras de fábrica necesarias y enfoscados, reposición de tapa, conexión con red existente y limpieza del elemento terminado.			
	MO.001	h	Capataz.	0,0500	21,81	1,09
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,6400	21,22	13,58
	MO.005	h	Peón ordinario.	0,6400	18,60	11,90
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	26,57	0,13
	MA.VA843	ud	Ladrillo perforado de 29x11,5x7 cm.	20,0000	0,07	1,40
	MA.VA102	ud	Mar.y tapa de reg. d=60 cm, clase D-400.	1,0000	63,28	63,28
	MA.HM011	m3	Mortero M-450 de central.	0,0500	75,71	3,79
	%CP.012	%	P.P. de enfoscado y bruñido interior.	0,0500	95,17	4,76
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	99,93	6,00
			Clase: Mano de Obra			26,57
			Clase: Material			68,47
			Clase: Medio auxiliar			10,89
			Coste Total			105,93
4.9	C709_11.06	ud	Suministro e instalación de separador de carril bici modelo ZEBRA 9 de ZICLA o similar, de plástico 100% reciclado y medidas de 775 mm de largo, 165 mm de ancho y 90 mm de alto, con 6 bandas reflectantes mediante pintura y microesferas de vidrio, colocado sobre pavimento existente y anclado con 3 varillas roscadas de 12 mm de diámetro mínimo y resina química tipo HILTI HY 170 de dos componentes o similar, totalmente instalado.			
	MO.002	h	Oficial 1º.	0,1750	21,22	3,71
	MO.005	h	Peón ordinario.	0,1750	18,60	3,26
	%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,0050	6,97	0,03
	MA.SB555	ud	Separador senda ciclable plástico	1,0000	26,00	26,00
	MA.SB5551	ud	Elementos de anclajes fijos	3,0000	1,30	3,90
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	36,90	2,21
			Clase: Mano de Obra			6,97
			Clase: Material			29,90
			Clase: Medio auxiliar			2,24
			Coste Total			39,11






	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 20
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2		Fec.: 05 / 23
	SERVICIOS AFECTADOS		

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

## 5 05 SERVICIOS AFECTADOS

5.1	C801_SA_001	ud	Reposición de tubería de gas afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.			
	MO.001	h	Capataz.	0,3500	21,81	7,63
	MO.002	h	Oficial 1ª.	0,3500	21,22	7,43
	MO.004	h	Peón especialista.	0,5000	18,81	9,41
	MO.006	h	Peón señalista.	0,2600	18,60	4,84
	MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	0,5000	5,06	2,53
	MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,3000	6,61	1,98
	VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,8000	1,90	1,52
	MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	2,0500	68,54	140,51
	VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,6500	5,20	3,38
	MA.TU603	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 90 mm.	2,0000	2,55	5,10
	MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,2500	35,10	8,78
	MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,2000	3,08	0,62
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	193,73	11,62
			Clase: Mano de Obra			29,31
			Clase: Maquinaria			14,30
			Clase: Material			150,12
			Clase: Medio auxiliar			11,62
			Coste Total			205,35
5.2	C801_SA_002	ud	Reposición de tubería o canalización de telefonía o telecomunicaciones afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.			
	MO.001	h	Capataz.	0,2000	21,81	4,36
	MO.002	h	Oficial 1ª.	0,2000	21,22	4,24
	MO.004	h	Peón especialista.	0,5000	18,81	9,41
	MO.006	h	Peón señalista.	0,1250	18,60	2,33
	MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	0,5000	5,06	2,53
	MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,3000	6,61	1,98
	VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,8000	1,90	1,52
	MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	2,1000	68,54	143,93
	VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,4500	5,20	2,34
	MA.TU250	m	Tubo de polietileno 110 mm.	4,0000	1,99	7,96
	MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,2500	35,10	8,78
	MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,2000	3,08	0,62
	%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	190,00	11,40
			Clase: Mano de Obra			20,34
			Clase: Maquinaria			13,26
			Clase: Material			156,40
			Clase: Medio auxiliar			11,40
			Coste Total			201,40

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES		Pág.: 21
	CUADRO DE PRECIOS N° 2		Fec.: 05 / 23
	SERVICIOS AFECTADOS		


N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

5.3 C801\_SA\_003 ud Reposición de tubería de abastecimiento de agua afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

MO.001	h	Capataz.	0,1932	21,81	4,21
MO.002	h	Oficial 1º.	0,4829	21,22	10,25
MO.004	h	Peón especialista.	0,4829	18,81	9,08
MO.006	h	Peón señalista.	0,4829	18,60	8,98
MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	0,5000	5,06	2,53
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,3000	6,61	1,98
VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,7727	1,90	1,47
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	1,9500	68,54	133,65
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,1932	5,20	1,00
MA.TU603	m	Tubo polietileno PE 100, 10 atm, 90 mm.	1,5000	2,55	3,83
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,2415	35,10	8,48
MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,1932	3,08	0,60
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	186,06	11,16
Clase: Mano de Obra					32,52
Clase: Maquinaria					11,55
Clase: Material					141,99
Clase: Medio auxiliar					11,16
Coste Total					197,22

5.4 C801\_SA\_004 ud Reposición de tubería de saneamiento afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

MO.001	h	Capataz.	0,1932	21,81	4,21
MO.002	h	Oficial 1º.	0,4829	21,22	10,25
MO.004	h	Peón especialista.	0,4829	18,81	9,08
MO.006	h	Peón señalista.	0,4829	18,60	8,98
MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	0,5000	5,06	2,53
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,3000	6,61	1,98
VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,7727	1,90	1,47
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	2,1500	68,54	147,36
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,2897	5,20	1,51
MA.TU226	m	Tubo PVC liso 315 mm.	3,0000	38,54	115,62
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,1449	35,10	5,09
MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,1932	3,08	0,60
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	308,68	18,52
Clase: Mano de Obra					32,52
Clase: Maquinaria					8,67
Clase: Material					267,49
Clase: Medio auxiliar					18,52
Coste Total					327,20


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 22
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	SERVICIOS AFECTADOS	

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

5.5 C801\_SA\_005 ud Reposición de tubería o canalización de suministro eléctrico o de alumbrado afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías de protección y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.

MO.001	h	Capataz.	0,2000	21,81	4,36
MO.002	h	Oficial 1ª.	0,2000	21,22	4,24
MO.004	h	Peón especialista.	0,3000	18,81	5,64
MO.006	h	Peón señalista.	0,1000	18,60	1,86
MA.AR034	t	Material granular procedente de rechazo.	0,5000	5,06	2,53
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	0,3000	6,61	1,98
VAR.06	t	Plus tte pro.de can. 30-60 km, ida/vuelta.	0,8000	1,90	1,52
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	2,8500	68,54	195,34
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	0,5000	5,20	2,60
MA.TU252	m	Tubo de polietileno 160 mm.	8,0000	2,81	22,48
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,2000	35,10	7,02
MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	0,2000	3,08	0,62
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,0600	250,19	15,01


Clase: Mano de Obra	16,10
Clase: Maquinaria	11,76
Clase: Material	222,33
Clase: Medio auxiliar	15,01
Coste Total	265,20

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 23
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Fec.: 05 / 23
	GESTIÓN DE RESIDUOS	

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

**6                      06                      GESTIÓN DE RESIDUOS**

6.1	C860_11.01	t	Tratamiento de gestión de residuo obtenido en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.			
	VAR.01	m3	Canon de vertido.	0,4500	16,36	7,36
			Clase: Maquinaria			7,36
			Coste Total			7,36
6.2	C860_11.02	t	Tratamiento de gestión en vertedero de residuos de tierras obtenidos en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.			
	VAR.04	m3	Gestión en vertedero	0,5000	5,00	2,50
			Clase: Maquinaria			2,50
			Coste Total			2,50

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 24
	CUADRO DE PRECIOS N° 2	Fec.: 05 / 23
	PARTIDAS ALZADAS	

N° Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------	---------

**7                      07                      PARTIDAS ALZADAS**

7.1	PA.0001	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de imprevistos durante la ejecución de las obras.			
			Coste Total		12.000,00
7.2	PA.0002	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud.			
			Coste Total		5.240,00

En Castro Urdiales, Mayo de 2023


El autor del proyecto



Fdo.: D.Carlos de Diego Palacios



# PRESUPUESTOS PARCIALES

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	RED DE SANEAMIENTO FECALES	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

## RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES

### 01 RED DE SANEAMIENTO FECALES

#### 01.01 ZANJA Y TUBERÍA

01.01.01 C415_07_PEN06	m	<b>Tubo de PVC-E-N-G/BC/630.</b> Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 630 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	356,08	264,70 €	94.254,38 €
01.01.02 C415_07_PEN03	m	<b>Tubo de PVC-E-N-G/BC/315.</b> Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	322,61	99,07 €	31.960,97 €
01.01.03 C418_VEC02	ud	<b>Conexión a pozo existente.</b> Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.	7,00	230,41 €	1.612,87 €

**Total Capítulo 01.01 ..... 127.828,22 €**

#### 01.02 POZOS DE REGISTRO

01.02.01 C410_11_PCH02	ud	<b>Pozo Reg.de 120 cm de diá.int., clase D-400.</b> Pozo de registro visitable de 120 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.	12,00	1.087,42 €	13.049,04 €
---------------------------	----	--	-------	------------	-------------




	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 2
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	POZOS DE REGISTRO	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

01.02.02 C410_11_ACH01	ud <b>Pozo Reg.de 80 cm de diá.int.,cla. D-400.</b> Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.	10,00	701,82 €	7.018,20 €
---------------------------	---	-------	----------	------------

**Total Capítulo 01.02 ..... 20.067,24 €**

**Total Capítulo 01 ..... 147.895,46 €**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 3
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

## 02 RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES


### 02.01 ZANJA Y TUBERÍA

02.01.01 C415_07_PEN01	m	<b>Tubo de PVC-E-N-G/BC/200.</b> Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 200 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.	213,52	39,43 €	8.419,09 €
02.01.02 C415_07_PEN03	m	<b>Tubo de PVC-E-N-G/BC/315.</b> Tubo de PVC liso, SN-4, de diámetro nominal 315 mm en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	348,27	99,07 €	34.503,11 €
02.01.03 C418_VEC02	ud	<b>Conexión a pozo existente.</b> Conexión de tubería de cualquier diámetro a pozo existente, incluyendo la excavación, picado del alzado del pozo, reposición mediante hormigón HM-20 N/mm2 y relleno con material de pedraplen.	6,00	230,41 €	1.382,46 €

**Total Capítulo 02.01 ..... 44.304,66 €**

### 02.02 POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS

02.02.01 C410_11_ACH01	ud	<b>Pozo Reg.de 80 cm de diá.int.,cla. D-400.</b> Pozo de registro visitable de 80 cm de diámetro interior, marco y tapa de fundición dúctil Ø600 mm, clase D-400, con texto inscrito de "AGUAS PLUVIALES" o "AGUAS FECALES", incluyendo la excavación, hormigón de limpieza, encofrado, hormigonado, relleno del trasdós con hormigón ciclópeo, colocación y sellado del marco y de la tapa, elementos complementarios, preparación de conexión de las tuberías a la estructura y remate completo de la unidad, de cualquier altura, según la definición de proyecto.	17,00	701,82 €	11.930,94 €
---------------------------	----	--	-------	----------	-------------


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 4
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

02.02.02 C413_11.02	ud <b>Sumidero sifónico 600x500x500</b> Imbornal sifónico prefabricado de polipropileno modelo S-600 Multi de URFE o similar, de dimensiones exteriores (Alt x Anch x Largo) 600x500x500mm y conducción de salida de diámetros 160, 200 mm con teja sifónica extraíble simple, asentado y colocado sobre solera de hormigón HM-20-P-40-I, incluyendo la demolición del sumidero actual, en su caso, la excavación del pozo, su relleno perimetral y el remate de los bordillos y baldosas afectadas. Completo y acabado según plano detalle. Incluye rejilla de 500x500 mm de fundición.	42,00	179,03 €	7.519,26 €
02.02.03 C415_18	ud <b>Conexión sumidero</b> Conexión de sumidero repuesto de nueva ejecución a la tubería de la red existente mediante tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal, incluido piezas especiales.	42,00	112,00 €	4.704,00 €

**Total Capítulo 02.02 ..... 24.154,20 €**

**Total Capítulo 02 ..... 68.458,86 €**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 5
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	ZANJA Y TUBERÍA	


N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

### 03 RED DE ABASTECIMIENTO

#### 03.01 ZANJA Y TUBERÍA

03.01.01 C830_07_FAR09	m	<b>Tubo FD Ø200</b> Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 200 mm, clase C40, para junta automática flexible, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno con zahorra artificial según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes.	360,36	83,57 €	30.115,29 €
03.01.02 C830_07_PAR09	m	<b>Tubo polietileno-A-R/110.</b> Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 110 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	459,64	66,24 €	30.446,55 €
03.01.03 C830_07_PAR03	m	<b>Tubo polietileno-A-R/63.</b> Tubo de polietileno liso de alta densidad PE 100 de abastecimiento, de diámetro nominal 63 mm, 10 atmósferas, en sección reforzada con hormigón con capa granular en lecho de asiento, incluyendo la demolición y retirada de pavimento existente, la excavación o picado del material existente hasta la base de la zanja con transporte a gestión, entibación, agotamiento, ejecución del lecho de apoyo con material granular, colocación de los tubos, protección con hormigón HNE-20 y relleno según sección tipo, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios, realización de pruebas sobre la tubería instalada, conexión a pozos o arquetas de nueva ejecución o existentes y bajantes y relleno de la zanja según sección tipo definida en el Proyecto.	6,80	45,35 €	308,38 €


**Total Capítulo 03.01 ..... 60.870,22 €**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 6
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

### 03.02 REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES


03.02.01 C830_07_VAL02	ud	<b>Válvula compuerta Ø200</b> Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.	2,00	892,95 €	1.785,90 €
03.02.02 C830_07_VAL04	ud	<b>Válvula compuerta Ø100</b> Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.	8,00	610,99 €	4.887,92 €
03.02.03 C830_07_VAL05	ud	<b>Válvula compuerta Ø60</b> Válvula de compuerta, DN 60 mm, PN10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, incluida la completa instalación, las pruebas necesarias, tapa de fundición y maniobra completa, tipo Saint-Gobain o similar, formada por prolongador de eje fijo, de acero galvanizado, hasta la cara inferior de la tapa o forjado, con adaptador para prolongador portátil, incluso pava.	1,00	515,50 €	515,50 €
03.02.04 C418_VEC03	ud	<b>Conexión tuberías</b> Conexión de tubería nueva de cualquier diámetro con tubería existente, incluyendo la excavación, reposiciones y rellenos, totalmente terminada.	6,00	138,93 €	833,58 €
03.02.05 C830_07_ACO01	ud	<b>Acometida domiciliaria</b> Acometida domiciliaria con arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40 cm y altura variable realizada en hormigón en masa, tapa de fundición dúctil 40x40, clase D-400, incluido la excavación, hormigón de limpieza, instalación de la arqueta, relleno del trasdós y elementos complementarios (cerco, pates, etc), tubería de acometida PE100 Ø63 mm PN10, válvulas, conexión de tuberías existentes, reposición de pavimentos, según planos, totalmente instalada.	5,00	474,95 €	2.374,75 €
03.02.06 C830_07_CON01	ud	<b>Contador Woltman R160 Ø40 mm</b> Suministro e instalación de contador Woltman R160 de 40 mm de diámetro.	1,00	334,62 €	334,62 €
03.02.07 C817_07.03	ud	<b>Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3.</b> Arqueta prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40 cm2 y altura variable, con marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con texto inscrito de "ABASTECIMIENTO", incluso relleno y reposición perimetral.	1,00	133,61 €	133,61 €

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 7
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

**Total Capítulo 03.02 ..... 10.865,88 €**


**Total Capítulo 03 ..... 71.736,10 €**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 8
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

#### 04 PAVIMENTOS

04.01 C542_08.15	m2	<b>MBC, capa de rodadura</b> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC16 surf D con árido silíceo, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, incluido fresado, cortes de firme actual, barrido, regularización mediante capa intermedia, extendido, nivelado, imprimación de la superficie a aglomerar, betún, puesta en obra, extendido y compactado.	7.069,10	13,70 €	96.846,67 €
04.02 C571_10.07	m2	<b>Acera de baldosa de terrazo de 5 cm.</b> Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor. Sentado con mortero FLUIDO de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15, de 3,5 cm. de espesor en capa de agarre y nivelación (preparado, dosificado o premezclado en central y suministrado a obra en silo), sobre la que se extiende una LECHADA DE CEMENTO de aproximadamente 5 mm. de espesor. Sobre esta, se colocan las baldosas a testa (sin presionarlas ni golpear sus cantos), y una vez alineadas se nivelan con maza de caucho hasta que la lechada suba por los bordes y juntas. Posteriormente se barren en seco con arena silícea hasta llenar las juntas, siendo recomendable mantenerla el mayor tiempo posible, y se riega tipo lluvia hasta que la junta quede colmatada de arena. Incluso limpieza y p.p. de medios auxiliares, completamente terminado. NO UTILIZAR LECHADA LÍQUIDA, NI PERMITIR EL PASO PEATONAL DURANTE AL MENOS 24 H., Y EL DE VEHÍCULOS EN AL MENOS 20 DÍAS.	268,05	57,69 €	15.463,80 €
04.03 C570_05_DC535	m	<b>Bordillo de hormigón de doble capa C5-R3,5.</b> Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R3,5.	50,00	17,91 €	895,50 €
04.04 C700_11.02	m	<b>Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 10 cm.</b> Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 10 cm de anchura.	1.397,90	0,86 €	1.202,19 €
04.05 C700_11.05	m	<b>Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 15 cm.</b> Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 15 cm de anchura.	967,70	1,02 €	987,05 €
04.06 C700_11.18	m	<b>Mar.vial tipo II P-RR pro.ter. 40 cm.</b> Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en frío 2 componentes de 40 cm de anchura.	45,50	2,32 €	105,56 €
04.07 C700_11.22	m2	<b>Mar.vial tipo II P-RR plá. en frío símbolos.</b> Marca vial permanente realizada con pintura plástica en frío 2 componentes, reflexiva, blanca/amarilla/azul, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio en formación símbolos, flechas y cebreados, realmente pintado, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.	161,61	12,39 €	2.002,35 €
04.08 C410_11_ARL01	ud	<b>Recrecido de arqueta o pozo existente.</b> Recrecido de arqueta o pozo existente, incluyendo obras de fábrica necesarias y enfoscados, reposición de tapa, conexión con red existente y limpieza del elemento terminado.	15,00	105,93 €	1.588,95 €


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 9
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	PAVIMENTOS	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

04.09 C709_11.06	ud <b>Separador carril bici</b> Suministro e instalación de separador de carril bici modelo ZEBRA 9 de ZICLA o similar, de plástico 100% reciclado y medidas de 775 mm de largo, 165 mm de ancho y 90 mm de alto, con 6 bandas reflectantes mediante pintura y microesferas de vidrio, colocado sobre pavimento existente y anclado con 3 varillas roscadas de 12 mm de diámetro mínimo y resina química tipo HILTI HY 170 de dos componentes o similar, totalmente instalado.	79,00	39,11 €	3.089,69 €
04.10 C708_11.02	ud <b>Reductor de velocidad</b> Suministro e instalación de reductor velocidad de medidas totales (largo x ancho x alto) 600x475x30 mm, fabricado en goma natural 100% reciclable y ecológico (se adapta al pavimento, absorbe deformaciones, no se degrada ni se agrieta y no produce contaminación acústica, de elevada retroreflectancia y antideslizante). Anclaje mediante tornillos M8 y anclaje plástico incluidos, según superficie y proyecto.	20,00	52,95 €	1.059,00 €

**Total Capítulo 04 ..... 123.240,76 €**




	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 10
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	SERVICIOS AFECTADOS	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

## 05 SERVICIOS AFECTADOS

05.01 C801_SA_001	ud	<b>Servicio afectado Gas</b> Reposición de tubería de gas afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	8,50	205,35 €	1.745,48 €
05.02 C801_SA_002	ud	<b>Servicio afectado Comunicaciones</b> Reposición de tubería o canalización de telefonía o telecomunicaciones afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	8,50	201,40 €	1.711,90 €
05.03 C801_SA_003	ud	<b>Servicio afectado Abastecimiento</b> Reposición de tubería de abastecimiento de agua afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	5,00	197,22 €	986,10 €
05.04 C801_SA_004	ud	<b>Servicio afectado Saneamiento</b> Reposición de tubería de saneamiento afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tubería y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	8,00	327,20 €	2.617,60 €
05.05 C801_SA_005	ud	<b>Servicio afectado Electricidad</b> Reposición de tubería o canalización de suministro eléctrico o de alumbrado afectada por la ejecución de las obras, incluido la gestión completa con la compañía suministradora, reposición de tuberías de protección y elementos afectados, relleno con material granular y/o protección con hormigón y puesta en servicio.	16,50	265,20 €	4.375,80 €

**Total Capítulo 05 ..... 11.436,88 €**


	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 11
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	GESTIÓN DE RESIDUOS	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

## 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01 C860_11.01	t	<b>Tratamiento RCD.</b> Tratamiento de gestión de residuo obtenido en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.	1.157,03	7,36 €	8.515,74 €
06.02 C860_11.02	t	<b>Gestión vertedero</b> Tratamiento de gestión en vertedero de residuos de tierras obtenidos en obra, incluyendo canon de valorización y parte proporcional de medios auxiliares.	1.635,63	2,50 €	4.089,08 €

**Total Capítulo 06 ..... 12.604,82 €**

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 12
	PRESUPUESTOS PARCIALES	Fec.: 05 / 23
	PARTIDAS ALZADAS	

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

## 07 PARTIDAS ALZADAS


07.01 PA.0001	P.A. <b>Imprevistos</b> Partida alzada a justificar en concepto de imprevistos durante la ejecución de las obras.	1,00	12.000,00 €	12.000,00 €
07.02 PA.0002	P.A. <b>Seguridad y Salud</b> Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud.	1,00	5.240,00 €	5.240,00 €

**Total Capítulo 07 ..... 17.240,00 €**

**Total Presupuesto ..... 452.612,88 €**



# PRESUPUESTOS GENERALES

	RENOVACIÓN SANEAMIENTO AVDA DE LA PLAYA Y CALLES ADYACENTES	Pág.: 1
	RESUMEN DE PRESUPUESTOS	Fec.: 05 / 23

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	RED DE SANEAMIENTO FECALES	147.895,46	32,68 %
...01.01	...ZANJA Y TUBERÍA	127.828,22...	86,43 %...
...01.02	...POZOS DE REGISTRO	20.067,24...	13,57 %...
02	RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES	68.458,86	15,13 %
...02.01	...ZANJA Y TUBERÍA	44.304,66...	64,72 %...
...02.02	...POZOS DE REGISTRO Y SUMIDEROS	24.154,20...	35,28 %...
03	RED DE ABASTECIMIENTO	71.736,10	15,85 %
...03.01	...ZANJA Y TUBERÍA	60.870,22...	84,85 %...
...03.02	...REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES	10.865,88...	15,15 %...
04	PAVIMENTOS	123.240,76	27,23 %
05	SERVICIOS AFECTADOS	11.436,88	2,53 %
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	12.604,82	2,78 %
07	PARTIDAS ALZADAS	17.240,00	3,81 %

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 452.612,88 €**

13 % Gastos Generales ..... 58.839,67 €

6 % Beneficio Industrial ..... 27.156,77 €

**VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO ..... 538.609,32 €**

21 % I.V.A. .... 113.107,96 €

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA ..... 651.717,28 €**

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

**SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS**

En Castro Urdiales, Mayo de 2023

El autor del proyecto



Fdo.: D.Carlos de Diego Palacios